



Immonen Emmi

Tieto- ja viestintäteknologian mahdollisuudet ja haasteet oppilaiden keskittymisen ja motivaation näkökulmasta

Kandidaatin tutkielma
KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA
Laaja-alainen luokanopettajakoulutus
2020

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Tieto- ja viestintäteknologian mahdollisuudet ja haasteet keskittymisen ja motivaation näkökulmasta (Emmi Immonen)

Kandidaatin tutkielma, 38 sivua

toukokuu 2020

Tieto- ja viestintäteknologia on vakiinnuttanut asemansa suomalaisessa yhteiskunnassa ja erilaiset teknologiset laitteet ovat läsnä ihmisten jokapäiväisessä elämässä. Koulumaailmassa tieto- ja viestintäteknologia on avannut ovia täysin uudentyyppisille tavoille oppia ja mahdollistanut entistä monipuolisempien oppimisympäristöjen luomisen. Samaan aikaan niin opettajien keskuudessa kuin julkisessa keskustelussakin on ollut havaittavissa huoli oppilaiden keskittymiskyvyn heikkenemisestä. Onko tieto- ja viestintäteknologia vaikuttanut oppilaiden keskittymiskykyyn? Keskittymisen ja motivaation voidaan katsoa olevan kytköksissä toisiinsa; kun oppilas on motivoitunut asiasta, jaksaa hän todennäköisemmin myös keskittyä siihen. Keskittyminen ja motivaatio yhdessä muistin kanssa tuottavat oppimista (Huotilainen, 2019). Ne ovat siis tärkeitä tekijöitä oppilaan oppimistaitojen ja ylipäättään oppimisen kannalta.

Tässä tutkielmassa pyritään kartoittamaan, millaisia mahdollisuuksia ja haasteita tieto- ja viestintäteknologia voivat keskittymiselle ja motivaatiolle asettaa. Tutkielmassa perehdytään teoreettisiin julkaisuihin sekä artikkeleihin tieto- ja viestintäteknologian mahdollisista vaikutuksista. Tutkimus on otteeltaan laadullinen ja aineistonkeruumenetelmänä toimii kirjallisuuskatsaus valitsemastani aiheesta.

Tutkielmasta käy ilmi, että tieto- ja viestintäteknologialla on kaksitahoinen vaikutus niin motivaatioon kuin myös keskittymiseen. Oikein käytettynä tieto- ja viestintäteknologia voi parhaimmillaan tukea oppilaan keskittymistä ja lisätä motivaatiota. Avainasemassa on tieto- ja viestintäteknologian käytön huolellinen suunnittelu ja toimivat laitteet. Myös oppilaan oma aktiivisuus oppimisprosessin aikana on tärkeässä asemassa tieto- ja viestintäteknologian käytön yhteydessä. Tutkimustulosten yleistämisessä on kuitenkin tärkeää tiedostaa, että jokainen oppilas on yksilö ja samat mahdollisuudet sekä haasteet eivät välttämättä päde samalla tavoin kaikkiin. Aihe kaipaa väistämättä lisää tutkimusta, sillä tieto- ja viestintäteknologian käyttö ei tulevaisuudessa tule ainakaan vähentymään.

Avainsanat: Tieto- ja viestintäteknologia, keskittyminen, tarkkaavaisuus, motivaatio

Sisältö

1	Johdanto.....	4
2	Tutkielman lähtökohdat ja tutkimuskysymykset.....	9
	2.1 Tutkimuksen toteuttaminen.....	10
3	Tieto- ja viestintäteknologia opetuksessa.....	11
	3.1 Modernit oppimisympäristöt	13
4	Oppilaan oppimistaidot	15
	4.1 Keskittyminen ja tarkkaavaisuus	15
	4.2 Motivaatio	18
5	Tieto- ja viestintäteknologian luomat mahdollisuudet	21
	5.1 Keskittymisen ja tarkkaavaisuuden näkökulmasta	22
	5.2 Motivaation näkökulmasta	23
6	Tieto- ja viestintäteknologian luomat haasteet	25
	6.1 Keskittymisen ja tarkkaavaisuuden näkökulmasta	26
	6.2 Motivaation näkökulmasta	27
7	Pohdinta	29
	Lähteet	34

1 Johdanto

”Tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä oppimisessa perustellaan usein sillä, että se innostaa ja motivoi oppilaita. Ajatellaan, että teknologian keinoin voidaan luoda sellaisia oppimisympäristöjä, joissa oppilas viihtyy ja oppiminen on hauskaa.” (Järvelä, Häkkinen & Lehtinen, 2006, s.61.)

Tieto- ja viestintäteknologia on ollut jo pitkään paljon esillä ja on yhä edelleen yksi käsitellyimmistä aiheista etenkin koulumaailmassa. Erilaisia teknologisia välineitä käytetään paljon opetuksessa ja teknologia onkin vakiinnuttanut paikkansa yhteiskunnassa. Lisäksi se on aihe, joka jakaa paljon mielipiteitä. Teknologia kehittyy jatkuvasti ja tämän johdosta myös koulumaailmassa täytyy olla jatkuvasti valmiina vastaanottamaan muutoksia. Julkisessa keskustelussa on paljon huolta siitä, riittääkö opettajien tiedot ja taidot tieto- ja viestintäteknologian tarkoituksenmukaiseen käyttöön ja miten tämä vaikuttaa oppilaisiin. Myös tutkimusta aiheesta tehdään paljon, jonka ansiosta saadaan tuoretta tutkimustietoa teknologiaan ja sen vaikutuksiin liittyen. Vaikka tutkimusta tehdäänkin kattavasti, niin teknologian jatkuva kehittyminen antaa mahdollisuuden pohtia samojakin kysymyksiä yhä uudestaan. Tulevaisuudessa tieto- ja viestintäteknologian käyttö opetuksessa tuskin tulee ainakaan vähentymään, joten on tärkeää pyrkiä selvittämään, millainen teknologia sopii parhaiten mihinkin tilanteeseen ja miten käytettynä siitä saataisiin mahdollisimman suuri hyöty irti oppilaan oppimisen kannalta.

Savolaisen, Vilkon, Vähäkylän ja Aron (2017) mukaan oppiminen, tietäminen ja osaaminen muuttuvat jatkuvasti digitalisoituvassa yhteiskunnassa. Ihmisten toimintatavat muokkautuvat ennenäkemättömällä vauhdilla viestinnän uusien muotojen myötä. Vahvimmin muutoksen vaikutuspiirissä ovat lapset ja nuoret, jotka hahmottavat maailmankuvansa ja omaksuvat merkittävän osan tiedoistaan sekä taidoistaan internetin kautta. Tämä saattaa myös vaikuttaa aivojen kehitykseen ja oppimisen edellytyksiin. Nämä ilmiöt ovat kuitenkin vielä niin uusia, että käytössä on vasta vähän tutkittua tietoa siitä, kuinka syvällisesti ne todellisuudessa vaikuttavat. (Savolainen, Vilko, Vähäkylä & Aro, 2017.) On siis selvää, että tutkimusta aiheesta tarvitaan, jotta tieto- ja viestintäteknologian todellisia vaikutuksia saadaan kartoitettua ja sitä osattaisiin hyödyntää oppimisessa ja opetuksessa oppimista edistävällä tavalla.

Niin ikään Leppäsen, Kiilin, Hautalan, Kanniaisen, Aron, Lobergin ja Lohvansuun (2017) mukaan digitalisaatio ja internet ovat muuttaneet monella tavalla opiskelua sekä oppilaiden tapaa

työskennellä. Ennen on lähinnä opiskeltu oppilaalle hyvin suunniteltuja ja huolellisesti jäsen-
neltyjä tekstejä paperisten oppikirjojen muodossa, mutta nykyään opetuksessa hyödynnetään
myös internetiä tietolähteenä. Tällöin oppilas itse kerää tietoa internetistä ja jäsentää kerää-
määnsä tietoa itsenäisesti. Tämä haastaa oppilaita monella uudella tavalla ja mahdollistaa myös
tiedonhaku- ja arviointitaitojen kehittymisen. Itsenäisestä tiedonhausta saattaa seurata kuiten-
kin haasteita erityisesti opiskelijoille, joilla on oppimisen vaikeuksia. (Leppänen, Kiili, Hautala,
Kanniainen, Aro, Loberg & Lohvansuu, 2017.)

Erilaisten kartoitusten ja selvitysten avulla on tarkasteltu, millainen tilanne suomalaisissa kou-
luissa on teknologian opetuskäyttöön liittyen. Aihe on ollut ajankohtaisesti esillä jo kymmenien
vuosien ajan. Helsingin yliopiston koordinoima CICERO Learning –verkosto julkaisi vuonna
2008 selvitystyön, jossa tuotiin esille, että koulujen välillä on havaittavissa eriarvoisuutta tek-
nologian hyödyntämiseen liittyen. Eriarvoisuuden syinä mainittiin muun muassa se, että tekno-
logisen oppimisympäristön luominen ja ylläpitäminen edellyttää resursseja ja investointeja.
(CICERO – Learning, 2008.) Sittemmin tieto- ja viestintäteknologian yleistyessä on siihen va-
rattujen resurssien määrää lisätty ja niin opettajien kuin oppilaidenkin teknologian käyttötaitoi-
hin on panostettu. Kankaanrannan, Vahtivuori-Hännisen ja Koskisen (2011) mukaan monet
kunnat ovat edenneet tietotekniikan käyttöönotossa nopeasti ja koulut edustavatkin alan huip-
pua niin pedagogisesti kuin teknisestikin. Tieto- ja viestintäteknologian opetuskäytön innovaa-
tiot sekä pedagogiset mallit tukevat pitkälti opetusta ja oppimista ja luokat ovat kohtuullisen
hyvin varusteltuja. Tämä kehitys on kuitenkin edennyt hyvin eri tahtiin eri puolilla Suomea, ja
kunnat ovatkin valinneet omanlaisiaan polkuja tietotekniikan opetuskäytön kehittämisessä ja
opettajien osaamisen ylläpitämisessä. (Kankaanranta, Vahtivuori-Hänninen & Koskinen,
2011.) Useissa kunnissa tänä päivänä teknologia onkin luonnollinen osa opetuksen järjestämistä
ja siihen myös varataan resursseja. Tästä huolimatta, vaikka kuntien sisällä kouluja kohdeltai-
siin tasa-arvoisesti, syntyy väistämättä eri kuntien välille eroja.

Tämä on seikka, jota ei voida sivuuttaa tutkittaessa teknologian hyödyntämisen mahdollisuuksia ja haasteita. On huomioitava myös, että monet olosuhdetekijät vaikeuttavat teknologian hyö-
dyntämistä. Helsingin yliopiston CICERO Learning – verkoston (2008) tuottaman selvitystyön
mukaan teknologiaa voidaan hyödyntää opetuksessa parhaiten yhdistämällä se uuden oppimis-
käsityksen mukaisiin työtapoihin. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi työtapoja, joilla kannustetaan
oppijaa aktiivisuuteen ja itseohjautuvaan työskentelyyn. Tätä voidaan toteuttaa esimerkiksi pro-
jektimuotoisella, oppiaineita integroivalla, oppilaiden keskinäiseen vuorovaikutukseen sekä

ongelmanratkaisuun perustuvalla työskentelyllä. Tällöin luodaan teknologian opetuskäytölle täysin uusia ulottuvuuksia perinteisemmän opettajajohtoisen opetuksen sijaan. Teknologian tehokas opetuskäyttö edellyttääkin erityisesti perusopetuksen pedagogiikan kehittämistä (CICERO – Learning, 2008.), jota onkin vahvasti uudessa käyttöön otetussa Perusopetuksen Opetussuunnitelmassa huomioitu.

Keväällä 2020 vallitsevan Covid-19 pandemian vuoksi Suomen hallitus teki linjauksen, jonka myötä kaikkien koulujen, oppilaitosten, yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen sekä kansalaisopistojen ja muun vapaan sivistystyön tilojen käyttöä rajoitettiin ja lähiopetuksen ohella käynnistettiin etäopetus. Osa oppilaista, joiden ei ollut mahdollista opiskella etäopetuksessa, jatkoivat lähiopetuksessa kouluissaan. Perusopetuksessa, toisella asteella, aikuiskoulutuksessa ja korkeakoulutuksessa siirryttiin laajalta osin etäopetukseen koronaviruksen leviämisen hidastamiseksi. Valtaosassa oppilaitoksista tämä tarkoitti opintojen suorittamista etäyhteyksillä teknologiaa hyödyntäen. Opetuksessa ja viestinnässä käytettiin apuna erilaisia virtuaalisia alustoja, kuten Wilmaa, sekä Google Classroomia, ja yhteyttä pidettiin mahdollisuuksien mukaan videoyhteyden avulla. Etäopetukseen siirtyminen ei kuitenkaan sujunut täysin ongelmitta. Siirtymisen etäopetukseen tapahtui nopealla aikataululla, joka jo itsessään toi paljon haasteita esimerkiksi opettajien valmiuksiin ja laitteiden saatavuuteen. Laitesaatavuuteen pyrittiin kuitenkin useissa kunnissa vaikuttamaan laitteiden lainaamisen muodossa, jolloin pyrittiin varmistamaan, että kaikilla koululaisilla oli etäopetuksen vaatimat laitteet käytössään. Lisäksi jo aiemmin on tutkimuksissa käynyt ilmi joitakin etäopetukseen liittyviä haasteita ja ongelmia. Nummenmaan (2012) kuvaamien tutkimustulosten mukaan etäopetuksen haasteet ovat usein luonteeltaan pedagogisia, teknisiä ja organisatorisia. Oppijoiden välisen vuorovaikutuksen luominen koetaan haastavimmaksi etäopetuksessa. Lisäksi opettajien ja oppijoiden välinen vuorovaikutus, aktiivointi ja motivointi sekä oppilaiden kokemattomuus etäopetuksesta on todettu Nummenmaan tutkimuksessa haasteelliseksi. Yleisimmiksi teknisiksi ongelmiksi koettiin laitteiston, verkko-yhteyksien sekä ohjelmistojen ja sovellusten toiminnan varmistaminen. (Nummenmaa, 2012, s.29)

Helsingin sanomissa (18.3.2020) julkaistun Grönholmin artikkelin mukaan Suomen koulujen siirtyminen nopealla aikataululla etäopetukseen ruuhkautti väliaikaisesti opetukseen tarkoitettuja sähköisiä palveluja. Sivustoilla oli havaittavissa tilapäisiä katkoksia sekä palvelujen hidastumista. Monet opettajat olivat myös yhteydessä sivustojen ylläpitäjiin ihan perusasioissa, ku-

ten kuinka lisätä palveluun tehtäviä ja kuinka oppilaat voivat palauttaa tehdyt tehtävät. (Grönholm, 2020.) Toivosen Kainuun sanomissa (1.4.2020) julkaiseman artikkelin mukaan etäopetuksen aikana kaikkiin lapsiin ja nuoriin ei pystytty pitämään yhteyttä. Myös hänen mukaansa vaikeus saada yhteys koululaiseen voi johtua monesta eri asiasta, mutta yksi taustalla vaikuttava seikka voi olla ongelma tietoteknisten laitteiden kanssa. Niitä ei joko osata käyttää tai käytön aikana ilmenee käyttäjästä riippumattomia ongelmia, kuten nettiyhteyden tai oppimisalustojen toimimattomuus. (Toivonen, 2020, s.A8.) Vallitseva tila oli poikkeuksellinen ja siihen varautuminen kunnolla etukäteen olisi ollut lähes mahdotonta. Tilanne kuitenkin nosti tieto- ja viestintäteknologian merkitystä yhä suuremmaksi ja loi tilanteen, jossa teknologian luomat mahdollisuudet olivat korvaamattoman tärkeässä asemassa sekä ennenäkemättömän koetuksen alla. Tilanne kuitenkin entisestään nosti esille myös tieto- ja viestintäteknologian käyttöön liittyviä haasteita, kuten vaikeuksia sen käytössä. Myös oppilaiden vastuu omasta oppimisesta kasvoi entisestään, kun opettaja ei ollut fyysisesti läsnä oppilaan tukena ja apuna. Samalla tieto- ja viestintäteknologia loi korvaamattomat puitteet toteuttaa opetusta etäyhteyksien avulla.

Erilaisissa julkaisuissa ja tutkimuksissa on tullut laajalti esiin huoli siitä, miten nykyajan yhä lisääntyvä tieto- ja viestintäteknologian käyttö jokapäiväisessä elämässä vaikuttaa nuorten kehittyviin aivoihin. Vilkas julkinen keskustelu on johtanut väitteisiin, joiden mukaan runsas teknologian käyttö voi johtaa muun muassa henkisten kykyjen heikkenemiseen, jota taas pidetään kyvyttömyytenä keskittymiseen tai syvälliseen ajatteluun. (Lonka., Hietajärvi, Moisala, Tuominen-Soini, Vaara, Hakkarainen, Salmela-Aro, Cho, & Steiner, 2015.) Myös tutkimustuloksia keskittymiskyvyn kehityksestä on saatu. Mind the Gap-tutkimusryhmä on aivotutkimuksen avulla selvittänyt, miten monisuorittaminen, eli multitasking teknologian parissa on yhteydessä keskittymiskykyyn. Tutkimuksessa tutkittavien henkilöiden tuli suorittaa puheenkuuntelu- ja lukemistehtäviä, jotka vaativat tarkkaavaisuuden ylläpitämistä sekä jakamista kahden samanaikaisen tehtävän välillä. Tutkimustuloksista käy ilmi, että mitä enemmän henkilö monisuorittaa eli harjoittaa multitaskingia teknologian parissa, sitä huonommin tämä suoriutuu valikoivaa tarkkaavaisuutta vaativissa tehtävissä. (Moisala, Salmela, Hietajärvi, Salo, Carlson, Salonen, Lonka, Hakkarainen, Salmela-Aro & Alho, 2016.)

Tieto- ja viestintäteknologian vaikutukset näkyvät ja vaikuttavat etenkin koululuokissa. Tänä päivänä kouluissa ryhmäkoot ovat melko suuria ja luokassa saattaa olla useampia lapsia, joille erilaisiin oppimistilanteisiin ja -tehtäviin keskittyminen voi olla vaikeaa. Esimerkiksi Ylen julkaiseman Kallungin artikkelin (2019) mukaan yli kahdeksan kymmenestä opettajasta on sitä

mieltä, että oppilaiden keskittymiskyky on huonontunut selvästi viimeisen viiden vuoden aikana. Artikkelin mukaan monen kyselyyn vastanneen opettajan mielestä keskittymiskykyä ovat heikentäneet älylaitteiden lisääntynyt käyttö sekä jatkuva erilaisten virikkeiden tulva. (Kallunki, 2019.) Huotilaisen ja Moisalan (2018) mukaan aika, minkä lapsi jaksaa tiettyyn kohteeseen keskittyä, kasvaa vähitellen. Kaikki tarkkaavaisuuden säätelyn taidot eivät siis ole synnynäisiä, vaan ne kehittyvät lapsen kasvaessa ja niitä voidaan myös harjoitella. (Huotilainen & Moisala, 2018, s.24-45.) Keskittyminen on laaja käsite ja siihen vaikuttavat monet eri tekijät. Oppilas todennäköisimmin jaksaa keskittyä sellaiseen asiaan, josta on motivoitunut, kuin sellaiseen minkä ei koe olevan itselleen millään tavalla merkityksellistä. Voidaankin tehdä oletus, että keskittyminen ja motivaatio kulkevat pitkälti käsi kädessä. Oppimisympäristö ja siellä vallitseva työrauha taas voivat parhaimmillaan lisätä motivaatiota ja luoda keskittymiselle ihanteelliset puitteet ilman liiallisia ärsykeitä. Useat tekijät vaikuttavat oppitunneilla keskittymiseen, joista osaan oppilas pystyy itse vaikuttamaan ja osa taas on oppilaasta riippumattomia. Tässä tutkimuksessa halutaan selvittää, millaisia haasteita ja mahdollisuuksia tieto- ja viestintäteknologian oppimis- ja opetuskäyttö voivat keskittymiselle sekä motivaatiolle asettaa.

2 Tutkielman lähtökohdat ja tutkimuskysymykset

Tämä kandidaatin tutkielma on kirjallisuuskatsaus valitsemastani aiheesta. Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2004) mukaan kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on selvittää sekä näyttää, mistä näkökulmista ja miten tutkittavaa asiaa on aiemmin tutkittu. Kirjallisuuskatsaus on tutkimuksen vankka teoreettinen perusta ja siinä keskitytään tutkimusongelman kannalta olennaiseen kirjallisuuteen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2004, s.111.) Aineistolähtöisessä lähestymistavassa tutkija etsii aineistosta teemoja, jotka liittyvät omaan tutkimukseen (Valli & Aaltola, 2001, s.55).

Tämän kandidaatin tutkielman lähtökohtana on ollut oma mielenkiinto haastaa omia käsityksiä tieto- ja viestintäteknologian opetuskäytön mahdollisuuksista ja haasteista. Tästä näkökulmasta tarkasteltuna pidän kvalitatiivisen lähestymistavan etuna sitä, että laadullista tutkimusprosessia voi luonnehtia oppimisprosessiksi, jossa koko tutkimuksen ajan pyritään kasvattamaan tutkijan tietoisuutta tarkasteltavasta ilmiöstä ja siihen vaikuttavista tekijöistä (Kiviniemi, 2018, s.79).

Tämän tutkimuksen tavoitteena on saada selvitettyä tieto- ja viestintäteknologian mahdollisuuksista ja haasteista opetuskäytössä. Tutkielmassa tarkastelen tieto- ja viestintäteknologian mahdollisuuksia sekä haasteita etenkin keskittymisen ja motivaation näkökulmista. On selvää, että teknologian luomat mahdollisuudet ja haasteet oppimisen edistämässä tulevat olemaan tärkeä sekä ajankohtainen teema myös tulevaisuudessa. Aiemmissa tutkimuksissa on tarkasteltu paljon teknologian opetuskäytön hyötyjä, mutta hyötyjen ohella on tärkeää tarkastella myös mahdollisia haasteita mitä teknologian opetuskäyttöön liittyy.

Tämän kandidaatin tutkielman tavoitteena on kartoittaa, miten aiemmissa tutkimuksissa on tuotu esiin teknologian opetuskäytön yhteydessä esiintyviä haasteita keskittymiselle ja motivaatiolle kuin myös mahdollisuuksia tukea oppilaan keskittymistä sekä motivaatiota oppimistilanteissa ja -tehtävissä.

Tarkemmat tutkimuskysymykset ovat:

Miten tieto- ja viestintäteknologian opetuskäyttö tukee oppilaan oppimista keskittymisen ja motivaation kautta?

Millaisia haasteita tieto- ja viestintäteknologian opetuskäyttö voi keskittymiselle ja motivaatiolle asettaa?

2.1 Tutkimuksen toteuttaminen

Tehtävänäni on tutkia ja tulkita valitsemaani aihetta käsitteleviä tieteellisiä artikkeleita sekä kirjallisuutta ja pyrkiä vertailemaan olemassa olevaa teoriaa teknologian vaikutuksista oman tutkimuskysymyksen näkökulmasta. Henkilökohtaisena tavoitteenani on oman ammattiosaamiseni kehittäminen sekä omien käsitysten ja ennakkoluulojen muokkaaminen. Kirjallisuuteen perehtyessäni pyrin siihen, että itselläni olisi kriittinen ja tätä kautta myös monipuolinen ymmärrys teknologian opetuskäytöstä ja sen vaikutuksista.

Tutkielma ei ollut ennakkoon tiukasti rajattu, vaan valittuun teemaan liittyvän aineiston keruun myötä tutkimuskysymykset asettuivat lopulliseen muotoonsa. Tutkielman alkuvaiheessa tavoitteena oli aineistonkeruun avulla tarkentaa tutkimuksen näkökulmaa. Tutkielmaan on pyritty valikoimaan tutkimuskysymyksen kannalta olennaisia ja tarkoituksenmukaisia lähteitä. Tieto- ja viestintäteknologia on laaja aihe ja siihen on yhteydessä monia tekijöitä. Tässä tutkielmassa on pyritty keskittymään motivaation ja keskittymisen näkökulmaan.

Tutkielmassa on käytetty sekä kotimaisia että kansainvälisiä lähteitä. Tutkielman aineisto on kerätty pääosin Oulun yliopiston kirjaston aineistosta. Tutkielmassa on hyödynnetty niin kirjaston kirjakokoelmasta löytyviä teoksia kuin myös verkossa saatavilla olevia e-aineistoja. Lisäksi aineistoa on haettu myös muista Oulun yliopiston tietokannoista, kuten Scopuksesta sekä Ebscosta. Aineiston haussa on hyödynnetty myös Google Scholaria. Suomenkielisen aineiston haussa eniten käytettyjä hakusanoja olivat tieto- ja viestintäteknologia, motivaatio, keskittymisen ja tarkkaavaisuus. Kansainvälisen aineiston haussa taas on hyödynnetty muun muassa seuraavia englanninkielisiä hakusanoja: technology, learning, motivation ja attention. Lisäksi tutkielman johdanto-osiossa on käytetty lähteenä joitakin lehtiartikkeleita, joiden avulla on pyritty tuomaan esiin aiheen ajankohtaisuutta.

3 Tieto- ja viestintäteknologia opetuksessa

Tässä tutkimuksessa tieto- ja viestintäteknologia käsittää opiskelussa hyödynnettävät laitteet, kuten tietokoneet, älypuhelimet ja tabletit. Kouluissa käytettäviä teknologioita apuvälineitä kutsutaan eri yhteyksissä hieman eri nimillä, joten tässä tutkimuksessa teknologia ja tekniikka mielletään synonyymeinä samalle asialle. Tutkimuksessa esiintyy monia eri ilmaisuja teknologiaan liittyen, mutta kaikki ilmaisut mielletään kuitenkin tarkoittamaan samaa asiaa, eli opetuksen apuna hyödynnettäviä teknisiä laitteita. Tieto- ja viestintäteknologia on myös joissakin yhteyksissä lyhennetty muotoon TVT.

Kankaanrannan ja Puhakan (2008) mukaan tieto- ja viestintäteknologian luomiin mahdollisuuksiin opetuksen ja oppimisen edistämiseksi on asetettu suuria odotuksia ja toiveita. Sen käytön on ajateltu mullistavan koulujen opetuskäytänteitä, rikkovan luokkahuoneiden rajoja sekä luovan innovatiivisia oppimisympäristöjä. Lisäksi tieto- ja viestintäteknologialla nähdään merkittävä rooli korkeatasoisen ja laadukkaan osaamisen kehittämisessä. (Kankaanranta & Puhakka, 2008, s.5.)

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2015) tieto- ja viestintäteknologian määritellään olevan sekä oppimisen kohde että myös sen väline. Nykyään sitä hyödynnetään opetuksessa ja oppimisessa aina varhaiskasvatuksesta aikuiskoulutukseen saakka. Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen on tänä päivänä tärkeä kansalaistaito ja perusopetuksessa huolehdittainkin siitä, että kaikilla oppilailla on mahdollisuudet tieto- ja viestintäteknologisen osaamisen kehittämiseen. (Opetushallitus, 2015, s.23.) Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2015) sanotaan myös, että tieto- ja viestintäteknologian monipuolinen ja tarkoituksenmukainen käyttö lisää oppilaiden mahdollisuuksia kehittää omaa työskentelyä ja verkostoitumistaitoja. Näin pystytään kartuttamaan oppilaan valmiuksia tiedon omatoimiseen, vuorovaikutteeseen ja kriittiseen hankintaan, käsittelyyn ja luovaan tuottamiseen. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa mainitaan myös pelien ja pelillisyyden tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntäminen. (Opetushallitus, 2015, s.31.)

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2015) määritetään neljä pääaluetta, joilla tieto- ja viestintäteknologista osaamista kehitetään. Ensimmäisellä pääalueella oppilaita ohjataan ymmärtämään tieto- ja viestintäteknologian käyttö- ja toimintaperiaatteita ja keskeisiä käsitteitä sekä avustetaan oppilaita kehittämään käytännön TVT-taitojaan omien tuotosten laadin-

nassa ja taltioinnissa. Toisella pääalueella oppilaita opastetaan käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa turvallisesti, vastuullisesti sekä ergonomisesti. Kolmannella pääalueella oppilaita opetetaan käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedonhallinnassa sekä tutkivassa ja luovassa työskentelyssä. Neljännellä pääalueella oppilaat saavat erilaisia kokemuksia ja harjoittelevat TVT:n käyttämistä vuorovaikutuksessa ja verkostoitumisessa. Kaikilla näillä alueilla tärkeää on oppilaiden oma aktiivisuus sekä mahdollisuus luovuuteen. Tärkeää on myös mahdollisuus itselle sopivien työskentelytapojen ja oppimisenpolkujen löytämiseen. Oppimismotivaation kannalta tärkeää on yhdessä tekemisen ja oivaltamisen ilo. (Opetushallitus, 2015, s.23.)

Kolin ja Kylmälän (2000) mukaan tieto- ja viestintäteknologia oppimista aktivoivalla sekä edistävällä tavalla käytettynä tarjoaa opiskelijoille mahdollisuuden saavuttaa opetussuunnitelman tavoitteiden lisäksi omia henkilökohtaisia tavoitteita. Nykyisin korostetaan paljon myös sitä, kuinka opettajan työ on muutoksessa. Tällä tarkoitetaan sitä, että opettajan rooli on edelleen tärkeä oppilaan oppimisprosessissa, mutta rooli on muuttunut oppimisen ohjaajaksi siten, että opettaja ohjaa niin oppimisprosessin etenemistä kuin oppimista käyttäen tieto- ja viestintäteknologian mahdollistamia uusia opetusmenetelmiä. Tieto- ja viestintäteknologia helpottaa ja monipuolistaa niin opetuksen suunnittelua kuin toteutustakin sekä oppimateriaalin ja oppimistehtävien laatimista. Lisäksi se tuo uusia tapoja opetussuunnitelma- ja muuhun työyhteisön yhteiseen kehittämistyöhön ja opetuksen integrointiin. Jotta tieto- ja viestintäteknologiaa voitaisiin käyttää laadukkaasti opetuskäytössä, edellyttää se oppilaitokselta teknisiä resursseja, teknistä ja pedagogista tukea, opetushenkilöstön teknistä ja pedagogista osaamista sekä oppilaan osaamisen arviointia ja oppimistavoitteiden huomioonottoa. (Koli & Kylmä, 2000, s.28.)

Tieto- ja viestintäteknologian myötä on opiskelussa auennut mahdollisuus käyttää uudenlaisia digitaalisia oppimateriaaleja. Mikkilä-Erdmannin (2017) mukaan näillä tarkoitetaan yleensä sähköisessä muodossa olevia oppimateriaaleja, joita voi lukea esimerkiksi tabletilla tai kannettavalla tietokoneella. Tällaisen oppimateriaalin tyyppi voi vaihdella. Yleisin tällä hetkellä Suomessa ja myös muualla maailmalla käytössä oleva digitaalinen oppimateriaalityyppi on paperisen kirjan sähköinen vastine pdf-muodossa. Digitaalinen oppimateriaali voi olla myös Wiki-tyyppinen hyperteksti, joka koostuu linkeistä, joita klikkaamalla päästään esimerkiksi erilaisiin visuaalisiin materiaaleihin. Digitaalinen oppimateriaali voi tarkoittaa myös täysin avointa internettiä, josta opettajalle löytyykin lukematon määrä materiaalia opetuksessa hyödynnettäväksi. (Mikkilä-Erdmann, 2017.)

3.1 Modernit oppimisympäristöt

Opetushallitus määrittelee tieto- ja viestintäteknologian olevan osa monipuolista oppimisympäristöä. Oppimisympäristöllä tarkoitetaan tiloja ja paikkoja, joissa opiskelu ja oppiminen tapahtuvat. Myös välineet, palvelut ja materiaalit, joita opiskelussa käytetään, kuuluvat oppimisympäristöön. Tieto- ja viestintäteknologian avulla pyritään vahvistamaan oppilaiden osallisuutta ja yhteisöllisen työskentelyn taitoja. Sen avulla myös tuetaan oppilaiden henkilökohtaisia oppimispolkuja. Uusien tieto- ja viestintäteknologisten ratkaisujen käyttöönottamisella pyritään edistämään ja tukemaan oppimista. (Opetushallitus, 2014, s.29.) Mikkilä-Erdmannin (2017) mukaan oppimateriaali ei kuitenkaan koskaan ole neutraali osa oppimisympäristöä, vaan se tavalla tai toisella vaikuttaa oppilaan oppimisen laatuun. Parhaimmillaan oppimateriaali auttaa oppilasta rakentamaan tieteenalakohtaisen ymmärryksen siten, että peruskäsitteiden avulla opitaan havainnoimaan maailman monimutkaisia ilmiöitä. (Mikkilä-Erdmann, 2017.)

Myös Koli ja Kylmä (2000) määrittävät oppimisympäristön muodostuvan sellaisista osatekijöistä, jotka vaikuttavat opetukseen, oppimiseen sekä opiskeluun. Tällaisia tekijöistä ovat muun muassa opetussuunnitelma, opettajat, oppilaat, opetusmenetelmät ja – materiaalit, laitteet, välineet sekä tilat. Oppimisympäristöä on mahdollista tarkastella fyysisenä, psyykkisenä ja sosiaalisena ympäristönä. (Koli & Kylmä, 2000, s.25.) Kankaanrannan, Linnakylän ja Puhakan (2000) mukaan tieto- ja viestintäteknologia on muuttanut tiedon, työn ja opiskelun luonnetta. Tätä kautta myös oppimisympäristöt ja opettajien asiantuntijuuden vaatimukset ovat muuttuneet. Opettaminen ja oppiminen eivät enää ole sidoksissa tiettyyn aikaan ja paikkaan, vaan ne tapahtuvat yhä useammin virtuaalisissa opiskeluympäristöissä. (Kankaanranta, Linnakylä & Puhakka, 2000, s.3.)

Virolaisen ja Virolaisen (2018) mukaan oppimisympäristö voi stimuloida luovuutta, luoden rennon ja oppimista tukevan ilmapiirin sekä esimerkiksi tukea oppilaiden välistä sosiaalista kanssakäymistä. Lisäksi oppimisympäristön avulla voidaan välittää yhteisöllisyyden tunnetta ja tätä kautta myös vähentää stressiä. Oppimisympäristössä oleellista ovat myös turvallisuuteen ja hyvinvointiin liittyvät elementit. (Virolainen & Virolainen, 2018, s.270) Virolainen ja Virolainen (2018) jatkavat, että tänä päivänä korostuu tiedon haku, sen kriittinen arviointi sekä hyödyntäminen. Uusia tutkimustuloksia ja opiskeltavaan aiheeseen liittyviä malleja tulee jatkuvasti, joten osa oppikirjoistakin vanhenee nopeasti. Oppimisympäristön kannalta tulisikin tarkastella sitä, miten tilat mahdollistavat tiedon hakemisen sekä hyödyntämisen. Resursseissa

tämä tulisi näkyä riittävänä määränä tietokoneita ja tabletteja erilaisten tietokantojen käyttöä varten. (Virolainen & Virolainen, 2018, s.272.)

Lumisen, Rimpelän ja Granbergin (2015) mukaan oppimisympäristöissä uutta on vielä pitkälle tuntematon alue, oppimisympäristöjen virtuaalinen puoli. Virtuaalisella ympäristöllä viitataan yleisesti tietokoneavusteiseen ympäristöön, jossa toiminta on interaktiivisesti tietokoneen tai muun teknisen laitteen välityksellä tapahtuvaa. Opetuksessa virtuaalisella oppimisympäristöllä viitataan moninaiseen kokonaisuuteen, jossa yhdistyvät moderni teknologia, verkkotyöskente-
lyn luomat runsaat mahdollisuudet sekä informaation rajaton tulva. Teknologian avulla oppi-
mista voidaan hajauttaa eri tiloihin ja se voidaan toteuttaa myös etänä, joten opetus, oppiminen
ja ohjaus eivät rajoitu enää vain yhteen tilaan. (Luminen, Rimpelä & Granberg, 2015, s.37.)

4 Oppilaan oppimistaidot

Säljön, Grönholmin ja Sinivuoren (2001) mukaan oppimisen voidaan sanoa olevan inhimillisen toiminnan luonnollinen ja välttämätön osatekijä. Ihmiset ovat aina oppineet ja jakaneet tietoa toistensa kanssa ja tämä koko yhteisellomme perustuukin tälle tosiasialle. Sosiokulttuurisen näkökulman mukaan emme voi välttää oppimista. (Säljö, Grönholm & Sinivuori, 2001, s.45.) Virolaisen ja Virolaisen (2018) mukaan oppimistaitoja voidaan kehittää. Heikkojen oppimistulosten taustalla on usein muun muassa heikko motivaatio ja puutteelliset opiskelutaidot. Huonot kokemukset oppimisesta voivat vaikuttaa motivaatioon alentamalla sitä. (Virolainen & Virolainen, 2018, s.15.)

Vähähyypän (2011) mukaan lasten ja nuorten tapa oppia on muuttunut radikaalisti tietotekniikan myötä. Pelkän tiedon vastaanottamisen sijaan lapset ja nuoret myös aktiivisesti etsivät, käsittelevät ja tuottavat tietoa itse. Tärkeäksi taidoksi on noussut taito oppia analysoimaan ja yhdistelemään tietoa ja ennen kaikkea suhtautumaan kriittisesti löytämäänsä tietoon. (Vähähyypä, 2011, s.18.)

Degermanin ja Holmin (2016) mukaan oppimista tutkittaessa on havaittu, että oppiminen on tehokasta silloin, kun oppija on sitoutunut oppimiseen ja on kiinnostunut siitä, mitä tekee. Oppimisessa, oppimistuloksissa ja kouluympäristön vaatimuksiin sopeutumisessa on motivaatiolla ratkaiseva merkitys. (Degerman & Holm, 2016, s.126.) Myös Huotilaisen (2019) mukaan oppiminen on vahvasti motivaation ohjaamaa. Ihmisen aiempi tieto ja kiinnostus ohjaavat sitä, mihin tarkkaavaisuus kiinnittyy. Jos tarkkaavaisuus ei ole kiinnittynyt johonkin asiaan, ei se jää myöskään muistiin. Tarkkaavaisuutta tarvitaankin siihen, että opittava tieto ylipäänsä saavuttaa tietoisien mielen. Motivaatio ja tarkkaavaisuus yhdessä muistin kanssa synnyttävät oppimista. (Huotilainen, 2019.)

4.1 Keskittyminen ja tarkkaavaisuus

Oppimistilanteissa rauhoittuminen sekä keskittyminen ovat tärkeitä (Halinen, Huotilainen, Kauppinen, Nilivaara, Raami & Vainikainen, 2016). Liukkonen (2017) määrittelee keskittymisen olevan avainsana suoritusten onnistumisen kannalta. Lyhyesti määriteltynä keskittyminen tarkoittaa mielen kohdistamista tai kiinnittämistä johonkin ulkoiseen tai mielen sisäiseen ärsykeeseen niin voimakkaasti, että kaikki muu ylimääräinen poistuu tietoisuudesta. Keskittyminen

merkitsee toisaalta myös keskittymättömyyden taitoa eli taitoa olla kääntämättä ajatuksia kunkin suorituksen kannalta epäolennaisiin asioihin. Keskittymisen ytimenä on se, millä tavalla suunnata tarkkaavaisuus suoritettavaan tehtävään siten, etteivät epäolennaiset ulkoiset tai sisäiset ärsykkeet häiritse sitä. (Liukkonen, 2017.) Aro ja Närhi (2003) määrittelevät keskittymisen käsitteen liittyvän läheisesti tarkkaavaisuuden käsitteeseen. Keskittymisellä tarkoitetaan ihanteellista tilannetta, jossa henkilö suuntaa tarkkaavaisuutensa tietoisesti tiettyyn kohteeseen riittävän pitkäksi ajaksi. Keskittyminen on taito, jota voidaan tietoisesti harjoitella. (Aro & Närhi, 2003, s.22.) Tässä kandidaatin tutkielmassa keskittymisen käsitettä tarkastellaan tarkkaavaisuuden käsitteen avulla. Keskittyminen on itsessään laaja käsite, joten tarkkaavaisuuden käsitteellä sitä saadaan määriteltyä tarkemmin tutkimuksen kannalta olennaisella tavalla.

Huotilaisen ja Moisalan (2018) mukaan tarkkaavaisuudella tarkoitetaan kykyä, jonka avulla voimme keskittää huomiomme johonkin tiettyyn kohteeseen. Tarkkaavaisuuden kohde voi olla ympäristössä tai oman pään sisällä. Tarkkaavaisuus on se keino, jonka avulla valikoimme, mihin keskitymme. Ihmisen aivot joutuvat tekemään jatkuvasti päätöksiä siitä, mihin huomio kiinnitetään. Ympäristössä tapahtuvat yllättävät muutokset, kuten äkilliset voimakkaat äänet, kiinnittävät herkästi tarkkaavaisuutta itseensä. Ihminen kuitenkin pystyy tietoisesti päättämään, mihin keskittyy. Tarkkaavaisuuden kohdentuminen voi olla joko automaattista tai tietoisista. Aivoilla onkin lähes aina jokin tietoinen keskittymisen kohde. (Huotilainen & Moisala, 2018, s.14-15.)

Aron ja Närhen (2003) mukaan kognitiivisena taitona tarkasteltaessa tarkkaavaisuuden voidaan ajatella koostuvan useista osataidoista, joita ovat esimerkiksi tarkkaavaisuuden valikoiva kohdentaminen, ylläpitäminen ja kohteen vaihtaminen. Hyvä keskittyminen edellyttää tarkkaavaisuuden valikoivaa kohdentamista. Tarkkaavaisuuden voidaan sanoa olevan hyvää vasta silloin, kun valikoivan kohdistamisen lisäksi tarkkaavaisuus säilyy valitussa kohteessa tehtävän suorittamisen kannalta riittävän pitkään. (Aro & Närhi, 2003, s.28.) Tarkkaavaisuus on moni-ilmeinen havainnon, tietoisuuden ja toiminnan suuntautumisen ilmiö, jota voidaan eritellä mentaalisenä tilana ja kognitiivisena prosessina tai kapasiteettina (Lyytinen ym., 2002, s.50).

Tarkkaavaisuuteen vaikuttavia tekijöitä on useita. Aron ja Närhen (2003) mukaan olennaista on huomata, että tarkkaavaisuuteen vaikuttavat useat asiat samanaikaisesti. Näitä tekijöitä ovat esimerkiksi vireystila, motivaatio, tunnetila, stressitekijät, tiedot ja taidot sekä opetuksen järjestelyt. (Aron & Närhi, 2003, s.22.) Tämän tutkimuksen kannalta olennaisia näkökulmia ovat erityisesti opetuksen järjestelyt ja motivaation vaikutus tarkkaavaisuuteen. Aron ja Närhen

(2003) mukaan motivaation syntymiseen vaikuttavat monet asiat, joita emme kaikkia tiedosta. Ihmisen tahdonalainen tarkkaavaisuus suuntautuu herkästi itselle merkityksellisiin ja entuudestaan tuttuihin asioihin. Ollessaan motivoitunut tehtävästä ihminen kykenee sulkemaan häiritsevät ärsykkeet helpommin tietoisuudestamme kuin yrittäessämme paneutua meille vähemmän merkitykselliseen asiaan. (Aro & Närhi, 2003, s.23.) Oppilaan henkilökohtainen kiinnostus sisältöä kohtaan yhdessä motivaation kanssa voivat johtaa keskittymisen lisääntymiseen ja tarkemman huomion kiinnittämiseen tiettyyn kohteeseen. Syynä tähän on se, että oppilaan ollessa itse kiinnostunut aiheesta, on hän vähemmän huolissaan itse lopputuloksesta sekä muiden antamasta palautteesta. (Tanaka & Tanaka, 2009, s.73.)

Aro ja Närhi (2003) jatkavat, että myös tarkkaavaisuuden mielekkääseen kohdentamiseen ja sen ylläpitämiseen vaikuttavat niin ikään monet seikat. Keskeisessä asemassa on tehtävän suorittamiseen vaadittavien tietojen ja taitojen hallinta. Jos suoritettava tehtävä on oppilaalle ennestään tuttu, löytää hän suorittamisen kannalta olennaiset tiedot helpommin. Toinen merkittävä seikka on ympäristön tarjoamat ärsykkeet tai jopa niiden puute. Useilla oppilailla ympäristön häiritsevät ärsykkeet vaikeuttavat sekä kohdentamista että ylläpitämistä, mutta ongelmia voi tulla esiin myös tylsissä, liian helpoissa ja oppilasta kiinnostamattomissa sekä toistoa vaativissa tehtävissä. Tällöin tehtävä ei tarjoa oppilaalle uusia ärsykejä ja oppilaan mieli alkaa etsiä ympäristöstä muuta tekemistä. (Aro & Närhi, 2003, s.28.)

Degermanin, Holmin, Åhsin ja Hoffmanin (2017) mukaan tarkkaavaisuus voi olla tahatonta tai tahdonalaista. Tahaton tarkkaavaisuus on passiivista ärsykkeiden ohjaamaa tarkkaavaisuutta. Ärsykkeet voivat vetää tahattomasti tarkkaavaisuuden puoleensa, niiden ollessa esimerkiksi hyvin voimakkaita tai äkkinäisiä tai jos ärsykeillä on jokin erityinen merkitys. Tahdonalainen tarkkaavaisuus puolestaan tarkoittaa sitä, että henkilö ohjaa keskittymistään tarkoituksellisesti tavoitteidensa suuntaisesti. Tämä siis tarkoittaa sitä, että ihminen valitsee itse aktiivisesti sen, mitä tarkkailee. Tahdonalainen tarkkaavaisuus voi puolestaan olla valikoivaa tai jaettua tarkkaavaisuutta. Valikoiva tarkkaavaisuus on prosessi, jossa tietoiseen käsittelyyn valitaan aktiivisesti jotain tietoa ja muu tieto jätetään huomiotta, eli toisin sanoen yksilö keskittää tarkoituksellisesti huomionsa tiettyyn asiaan. Jaettu tarkkaavaisuus taas on prosessi, jossa kahta tai useampaa asiaa pyritään tarkkailemaan samanaikaisesti. Tästä käytetään myös nimitystä multitasking, jossa useampaa kuin yhtä tehtävää suoritetaan samaan aikaan. (Degerman, Holm, Åhs & Hoffman, 2017, s. 75-78.)

Paavilaisen (2016) mukaan jaettua tarkkaavaisuutta on selitetty erilaisten tarkkaavaisuuden resurssiteorioiden avulla, joiden mukaan tarkkaavaisuuden ajateltiin koostuvan resursseista, joita on käytettävissä rajallinen määrä. Alkuperäisen resurssiteorian mukaan tarkkaavaisuusresurssit muodostavat yhden kokonaisuuden, jota voidaan jakaa eri tehtävien kesken. Moniresurssiteoriassa taas ajatellaan, että ihmisellä on useammanlaisia tarkkaavaisuusresursseja erityyppistä tiedonkäsittelyä vaativiin tehtäviin. Osa tutkijoista ei kuitenkaan hyväksy resurssiteorioihin perustuvia selityksiä sille, että ihminen pystyisi suorittamaan useampia tehtäviä samanaikaisesti. Heidän mukaansa ihminen ei todellisuudessa pysty jakamaan resursseja usealle tehtävällä samanaikaisesti, vaan kyse on jatkuvasta tarkkaavaisuuden nopeasta siirtämisestä eri tehtävien välillä. Tällainen tarkkaavaisuuden jatkuva siirto edestakaisin tehtävien välillä kuormittaa myös muistia, koska muistitietoa on jatkuvasti päivitettävä siitä, missä vaiheessa kutakin tehtävää ollaan milloinkin menossa. (Paavilainen, 2016.)

4.2 Motivaatio

Jo vuosikymmenien ajan motivaatiotutkimus on osoittanut, että motivaatiolla on ratkaiseva rooli oppimisessa ja se on merkittävä tekijä oppimistuloksissa sekä kouluympäristön vaatimukseen sopeutumisessa. (Valle ym., 2009; Kuuskorpi, Kuuskorpi, Sipilä, Heikkinen & Tamminen, 2015, s.106). Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että hyvä opiskelumotivaatio on yhteydessä oppilaan opintomenestykseen. (Virolainen & Virolainen, 2018, s.62). Aron ja Närhen (2003) mukaan oppiminen perustuu haluun oppia ja tämän takia motivaatiolla on keskeinen merkitys oppimisessa mutta myös tarkkaavaisuuden suuntautumisessa (Aro & Närhi, 2003, s.26). Motivaatiolla on keskeinen merkitys siihen, miten opimme. Opimme ja muistamme sen, mikä herättää mielenkiintomme ja kiinnittää huomiomme. Tehokkaimmat oppimiskokemukset saavutetaan suunnittelemalla opetus niin, että sen sisältö tai teema on joustavaa ja sitä voidaan sovittaa yksittäisten oppijoiden kiinnostuksen mukaan. (Kumpulainen & Mikkola, 2015, s.27.)

Huotilaisen (2019) mukaan motivaatiolla tarkoitetaan pitkäkestoista kiinnostusta ja innostusta sekä ihmisen itsensä asettamia tavoitteita ja suunnitelmia (Huotilainen, 2019). Joidenkin tutkimusten mukaan motivaatio voidaan jakaa karkeasti sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon. Eri tutkijat ovat määritelleet sisäisen ja ulkoisen motivaation hieman eri tavoin. Esimerkiksi melko tuoreen Virolaisen ja Virolaisen (2018) määritelmän mukaan sisäiseen motivaatioon liittyy se, että oppiminen ja kehittyminen koetaan jo itsessään palkitsevana. Sisäisen motivaation piirteitä

ovat asioiden loppuun saattaminen sekä elämyksellisyys. Ulkoisessa motivaatiossa taas toimintaa ohjaavat ulkoiset palkkiot, kuten arvosit, opettajan hyväksyntä sekä koulun ulkoiset vaatimukset. (Virolainen & Virolainen, 2018, s.62-63.) Vitelin (1990) mukaan sisäiselle motivaatiolle luonteenomaista on se, että se on sisäisesti välittynyttä. Tällöin käyttäytymistä ohjaavat motiivit ovat yksilön sisäisiä. Ulkoista motivaatiota taas säätelevät tekijät ovat ympäristössä. Tällöin käyttäytymistä säätelevät ulkoiset tekijät, jotka ovat yksilölle jostain syystä merkittäviä. (Viteli, 1990, s.10.)

Huotilaisen (2019) mukaan aivoissamme on synnynnäisenä oppimisen motivaatio. Aivojen palkkiojärjestelmä palkitsee antamalla hyvää mieltä ja mukavaa oloa sellaisissa tilanteissa, joissa on ponnisteltu oppimisen suhteen ja oppimista on tapahtunut. Mitä enemmän ihminen saa kokemuksia ponnistelun ja kovan työskentelyn johtamisesta oppimiseen, sitä suurempi motivaatio hänellä on lähteä ponnistelemaan ja työskentelemään taas uuden oppimiskokemuksen saamiseksi. Jos ihmisellä ei ole kokemusta siitä, kuinka ponnistelu ja opiskelu tuottavat oppimista ja siihen liittyvää hyvää mieltä, motivaatio lähteä ponnistelemaan oppimisen eteen on huomattavasti vähäisempää. Joissakin tapauksissa tätä tilannetta pyritään paikkaamaan ulkoisilla palkkioilla tai jopa rangaistuksilla. Ulkoisen motivaation avulla voidaan yrittää saavuttaa sisäistä motivaatiota, mutta sen käyttö kuitenkin useimmiten vain heikentää sisäistä motivaatiota. (Huotilainen, 2019.)

Motivaatiotutkijoiden Ryanin ja Decin mukaan sisäisellä motivaatiolla on erityinen teoreettinen merkitys, koska se on prototyyppinen esimerkki ihmisen itsenäisestä, autonomisesta käytöksestä, joka tapahtuu vapaaehtoisesti ja mieluusti. Puhutaan itsemääräämisteoriasta, jonka mukaan oppilaat motivoituvat siitä, että he voivat itse vaikuttaa ja päättää tekemisistään. Sisäinen motivaatio esiintyy yksilön ja toiminnon välisessä yhteydessä. Jokainen yksilö on itsessään motivoitunut joihinkin aktiviteetteihin ja joihinkin taas ei. Tämän takia sisäisen motivaation ymmärtämisessä tulee pohtia, miten yksilö kokee toiminnan ja kontekstin ominaispiirteet ja miten ne vaikuttavat yksilöön. Yksilö on luontaisesti motivoitunut sellaiseen toimintaan, jonka kokee kiinnostavana ja nautinnollisena. Yksilöiden välillä taas on eroa siinä, mitä he pitävät mielenkiintoisena. Näihin eroihin vaikuttavat muun muassa tilanteisiin ja asiayhteyteen vaikuttavat tekijät sekä kulttuuriset erot. (Ryan & Deci, 2017, s.117.)

Ryan ja Deci painottavat motivaation erilaisia tyyppejä ja lähteitä, jotka vaikuttavat käyttäytymisen laatuun ja dynamiikkaan. Ryanin ja Decin mukaan jotkut motivaation muodot ovat täysin henkilöstä itsestään lähteviä ja heijastavat yksilön kiinnostuksen kohteita tai arvoja, kun taas

toiset voivat olla kokonaan ulkoisia, jolloin yksilö on pakotettu tai painostettu tekemään jotakin, mille yksilö ei itsessään löydä arvoa. Motivaation lähteet eroavat, kuten tekevät myös taustalla olevat motiivit. Yksinkertaisesti sanottuna, erilaiset motiivit vaihtelevat niitä käynnistävien ilmiömaisten lähteiden, niihin liittyvien vaikutusten ja kokemusten sekä käyttäytymisvaikutusten perusteella. (Ryan & Deci, 2017, s.14.)

Myös Degerman ja Holm (2016) puhuvat motivaation yhteydessä motiiveista, jotka ovat lyhyesti määriteltynä toiminnan syitä. Motiivit siis ohjaavat ihmisen toimintaa. Eri motiivit taas muodostavat motivaation. Tämä tarkoittaa kaikkia niitä sisäisiä sekä ulkoisia tekijöitä, jotka virittävät ja ohjaavat käyttäytymistämme. Oppimismotivaatio koostuu kaikista niistä syistä eli motiiveista, jotka vaikuttavat oppilaan haluun oppia. Motivaatiota on selitetty monenlaisilla teorioilla. Mikään yksittäinen motivaatioteoria ei kuitenkaan pysty yksinään riittävästi selittämään ihmisten motivoitumista, ja tästä syystä teorioita voidaanakin pitää toisiaan täydentävinä tai erilaisina näkökulmina motivaatioon. (Degerman & Holm, 2016, s.62 & 126.)

Salmela-Aron (2018) mukaan siihen, miten oppilas oppii ja suoriutuu koulussa ja minkälaisia kouluun ja opiskeluun liittyviä valintoja hän tekee, vaikuttaa olennaisesti se, mistä asioista ja minkälaisista tehtävistä hän on kiinnostunut ja mitkä asiat hän kokee itselleen tärkeiksi ja oman tulevaisuutensa kannalta hyödyllisiksi. Kiinnostus on tärkeä osa oppimista, sillä tilanteessa, jossa oppilas on kiinnostunut opiskeltavasta aiheesta, sen oppii paremmin ja opiskelun parissa viihtyy. (Salmela-Aro, 2018, s.13.) Veermansin ja Tapolan (2006) mukaan koulumaailmasta ja oppimistilanteista puhuttaessa käytetään yleensä termiä suoritusmotivaatio, joka kuvaa oppilaiden pyrkimyksiä ja toimintoja esimerkiksi tietyn tehtävän tai projektin aikana. Heidän mukaansa motivaatio ilmiönä ei itsessään muuta muotoaan opetusvälineestä tai -tavasta johtuen, mutta tieto- ja viestintäteknologia-avusteiset työskentelytavat saattavat asettaa oppilaille uudenlaisia haasteita tai vastaavasti mahdollisuuksia, jotka ilmenevät myös heidän motivaatiossaan. Motivaatio syntyy oppilaan yksilöllisten tekijöiden ja oppimistehtävän tai -tilanteen välisessä vuorovaikutuksessa. (Veermans & Tapola, 2006, s.65.)

5 Tieto- ja viestintäteknologian luomat mahdollisuudet

Oppimista edistävää tapaa käyttää teknologiaa opetuksen apuna on tutkittu jo vuosien ajan. Tutkimustulokset ovat osoittaneet, että teknologian avulla voidaan edistää merkityksellistä oppimista useilla STEM-aloilla, kuten biologiassa, fysiikassa ja matematiikassa. Oppimisen kannalta olennaista kuitenkin on, että oppijan on pysyttävä kognitiivisesti aktiivisena koko oppimisprosessin ajan. Luokkahuoneessa, jossa oppilaat yrittävät aktiivisesti oppia, tietokoneiden läsnäolo tarjoaa opettajalle lisäresursseja tuntisuunnitelmiin sekä muihin oppimisstrategioihin. Nämä resurssit tarjoavat opettajalle välineellisen opetusavun. Tieto- ja viestintäteknologian käytön edut voivat auttaa oppilaita oppimistavoitteiden saavuttamisessa. (Craig & Brittingham, 2013, s.82.) Vuosien 2010-2011 aikana tehtyjen rehtorikyselyn, nuorten ennakointikyselyn sekä kouluissa tehtyjen tapaustutkimusten tulosten perusteella onnistunut tietotekniikan käyttö lisäsin oppilaiden aktiivisuutta ja tietotekniikka hyödynnettiinkin monesti juuri aktiivisuuden nostamiseksi. (Palonen, Kankaanranta, Tirronen & Roth, 2011, s.92-95.)

Palosen, Kankaanrannan, Tirronen ja Rothin (2011) mukaan tietotekniikan hyödyntämisessä on suuri rooli myös opettajan omalla asenteella. Parhaisiin tuloksiin päästiin tilanteissa, joissa opettaja oli aloittanut tietotekniikan käytön omasta kiinnostuksestaan, käytti oman ammattitaitonsa kehittämiseen aikaa ja koki tietotekniikan tuovan lisäarvoa opetukseen. (Palonen, Kankaanranta, Tirronen & Roth, 2011, s.92-95.) Säljön, Grönholmin ja Sinivuoren (2001) mukaan teknologia sisältää välineitä, jotka voivat tukea oppilaiden oppimisprosesseja. Virtuaaliset yhteisöt luovat sellaisia oppimistilanteita, jotka muistuttavat fyysistä yhteyttä. (Säljö, Grönholm & Sinivuori, 2001, s.246.)

Mikkilä-Erdmannin (2017) mukaan digitaalisten oppimateriaalien vaikutuksia oppilaan oppimiseen on toistaiseksi tutkittu suhteellisen vähän. Tulokset ovat lisäksi olleet vielä joissain määrin ristiriitaisia. Usein tutkimusasetelmista puuttuu itse oppimisprosessin tarkastelu. (Mikkilä-Erdmann, 2017.) Digitaalisessa oppimateriaalissa on kuitenkin hyvät puolensa. Lumisen, Rimpelän ja Granbergin (2015) mukaan digitaalisessa muodossa oleva oppimateriaali pysyy ajan tasaisena huomattavasti edullisemmin ja tehokkaammin kuin painetussa muodossa oleva oppimateriaali. Digitaalisten oppimateriaalien kohdalla on kuitenkin varmistuttava materiaalin ja menetelmien tarkoituksenmukaisuudesta. Lisäksi verkkotyöskentely ja digitaaliset materiaalit vapauttavat aikatauluja, kun työskentely, tehtävien palautus, keskustelu, arvostelu ja palaute

voidaan hoitaa itsenäisesti itselle parhaiten sopivana ajankohtana. Fyysistä paikallaan oloa, fyysistä materiaalia sekä fyysistä koulua ja sen auktoriteettia ei kuitenkaan voida täysin syrjäyttää. (Luminen, Rimpelä & Granberg, 2015, s.37.)

5.1 Keskittymisen ja tarkkaavaisuuden näkökulmasta

Besterin ja Brandin (2013) tekemän tutkimuksen tuloksista käy ilmi, että tekniikkaa oppitunneilla runsaasti hyödyntäneiden oppilaiden keskimääräinen tarkkaavaisuus oppitunnin aikana oli huomattavasti korkeammalla tasolla kuin ryhmän, jossa tekniikalle altistumista ei ollut lainkaan. Tutkimuksessa oppilaat oli jaettu kahteen ryhmään, joista toisessa oppilaat käyttivät luokahuoneessa teknologiaa ja suuri määrä ohjeistuksesta saatiin teknologian avulla ja toisessa oppilaille toteutettiin samat oppitunnit ilman teknologiaa, suullista ohjeistusta hyödyntäen. (Bester & Brand, 2013, s.7.)

Tutkimuksessa tutkittiin kolmea eri oppimisaluetta, joita ovat sanallinen oppiaine, pääasiassa ei-sanallinen oppiaine ja kieli. Oppiaineina toimivat maantiede, matematiikka sekä englanti. Kaikilla kolmella oppimisalueella tulos oli samanlainen. Tutkimuksen pohjalta vaikuttaa siltä, että tekniikka onnistuu kiinnittämään ja ylläpitämään oppilaiden tarkkaavaisuutta oppitunnin aikana tehokkaasti. Teknologian avulla pystytään luomaan vuorovaikutteinen oppimisympäristö, jonka avulla oppilaat voivat käyttää monimuotoisia menettelytapoja, mikä taas johtaa parempaan tarkkaavaisuuteen ja tätä kautta keskittymiseen pidemmäksi ajaksi. Selityksenä tälle voi olla esimerkiksi se, että lapset ovat nykyään visuaalisia oppijoita, jotka ovat kasvaneet tekniikan kanssa. (Bester & Brand, 2013.) Besterin ja Brandin (2013) kuvaamien tulosten perusteella voidaankin sanoa, että tekniikan käyttö voi parantaa suoritusta ja helpottaa todennäköisesti tarkkaavaisuuden kohdentamista, joka taas ajan myötä kehittyy paremmaksi keskittymiseksi (Bester & Brand, 2013). Myös Lonka ym. (2015) julkaiseman työpaja dokumentaation mukaan jotkut tutkijat viittaavat siihen, että tieto- ja viestintäteknologian käytön yhteydessä tapahtuva multitasking voi kehittää aivoja sellaisella tavalla, joka parantaa tarkkaavaisuutta ja kehittää keskittymiskykyä. (Lonka., Hietajärvi, Moisala, Tuominen-Soini, Vaara, Hakkarainen, Salmela-Aro, Cho, & Steiner, 2015.)

5.2 Motivaation näkökulmasta

Monissa tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että tieto- ja viestintäteknologian vaikuttaa positiivisesti oppilaan oppimismotivaatioon. Motivaation parantumisella on suora vaikutus oppilaan asenteisiin ja tätä kautta myös oppilaan oppimistuloksiin. Motivaation kannalta merkittävää on se, miten teknologiaa käytetään tukemaan oppimisprosessia. Teknologian käyttö ei siis itsessään riitä motivoimaan oppilaita parempiin tuloksiin, vaan teknologian tulee olla merkityksellistä ja oppimisprosessia tukevaa. (Kaarakainen & Kivinen, 2015, s.57.) Tutkimusten mukaan tietotekniikka ja niihin liittyvät sovellukset parhaimmillaan lisäävät oppilaiden vuorovaikutteisuutta, oppimisen motivaatiota ja antavat oppilaille aitoja mahdollisuuksia syventää oppimaansa heille luontaisissa ympäristöissä. Lisäksi tuloksia on saatu siitä, että myönteiset kokemukset teknologian käytöstä tukevat myös oppilaan sisäistä oppimismotivaatiota. (Kuuskorpi, 2015, s.3-5.)

Kansainvälisen koulutusjärjestelmiä vertaileva ja koulusaavutuksia arvioiva järjestö IEA:n tekemän SITES-tutkimuksen mukaan tieto- ja viestintäteknologian käytöllä voidaan lisätä oppilaan motivaatiota ja pitkäjänteisyyttä. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada vaikeasti lukihäiriöiset 6-luokkalaiset EVY-oppilaat kiinnostumaan kirjoittamisesta ja omien juttujen tuottamisesta. Apuna käytettiin tietokoneita ja hyödynnettiin internetin avulla saatavaa tietomateriaalia. Oppilaat itse päättivät minkä aiheen valitsevat toimittaakseen keräämästään ja muokkaamastaan materiaalista oman kirjan. Tutkimuksessa kävi ilmi, että oppilaat innostuivat juttujen tuottamisesta ja jaksoivat prosessoida ja jopa kirjoittaa uudelleen omia tuotoksiaan, osittain toistensa kritiikin pohjalta. Yksi tärkeimmistä tutkimuksen tuloksista oli oppilaiden itsetunnon kohoaminen ja tyytyväisyys siihen, että oli saanut jotakin konkreettista aikaan. Tätä kautta myös motivaatio kasvoi. (Kankaanranta, Linnakylä & Puhakka, 2000, s.103.) Myös toinen Kankaanrannan ja Puhakan (2008) kuvaaman Sites-tutkimus osoittaa, että tietotekniikan käyttö lisää oppilaiden oppimismotivaatiota. Tutkimuksessa tarkasteltiin opetus- ja oppimiskäytänteitä yläkouluissa sekä näihin liittyen tieto- ja viestintätekniiikan merkitystä. (Kankaanranta & Puhakka 2008, s.56).

Kuuskorven, Kuuskorven, Sipilän, Heikkisen ja Tammisen (2015) kuvaaman tutkimuksen mukaan sähköisen oppikirjan ominaisuudet antavat omaa lisäarvoaan opiskeluun, sillä niissä on mukana havainnollistavia rikasteita. Simulaatiot, visuaalisuutta ja moniaistisuutta tukeva rakenne sekä kerrontaan yhdistetty eri tavoilla tapahtuva näyttäminen motivoivat ja kannustavat oppilaita ja lisäksi ne myös antavat opettajalle enemmän aikaa keskittyä oppilaan kohtaamiseen

ja tukemiseen henkilökohtaisella tasolla. Tieto- ja viestintäteknologian avulla voidaan tukea oppilaslähtöisiä työtapoja sekä vahvistaa ymmärtävää ja elämyksellistä oppimista. (Kuuskorpi, Kuuskorpi, Sipilä, Heikkinen & Tamminen, 2015, s.108.) Myös Besterin ja Brandin (2013) mukaan äänen, animaation, kerronnan ja lisämääritelmien interaktiiviset vaikutukset, jotka yhdessä muodostavat sähköisen tekstin, motivoivat opiskelijoita lukemaan tarinoita uudelleen, mikä harvemmin tapahtuu painetun tekstin kanssa (Bester & Brand, 2013, s.5).

6 Tieto- ja viestintäteknologian luomat haasteet

Sipilä (2015) kertoo tehtyjen tutkimusten mukaan yhden suurimmista haasteista tieto- ja viestintäteknologian käytössä olevan se, että opettajilla ei yleisesti ottaen ole riittäviä keinoja tai taitoja käyttää TVT:tä kunnolla oppimisen edistämiseksi. Teknologian käyttöön liittyen on edelleen paljon ratkaisemattomia ongelmia. TVT tulisi nähdä välittävänä työkaluna eikä opetussuunnitelmasta irrallaan olevana ulkopuolisena oppiaineena. TVT:n käyttöönotosta kouluissa on jo suhteellisen kauan, mutta oppilaitosten virallinen rakenne ja käytännön luokkatyöskentely eivät edelleenkään vastaa toisiaan. (Sipilä, 2015, s.96.) Säljön, Grönholmin ja Sinivuoren (2001) mukaan kehityksen ilmeisenä seurauksena on se, että oppimisessa on suuressa määrin kyse uuden teknologian ja eri käyttömuotojen opettelusta. Teknologiasta itsessään tulee lisääntyvässä määrin oppimisen kohde. (Säljö, Grönholm & Sinivuori, 2001, s.242.)

Kankaanranta ja Puhakan (2008) kuvaaman tutkimuksen tuloksista käy ilmi, että tietoteknisiin resursseihin liittyvät ongelmat rajoittavat pedagogisten tavoitteiden saavuttamista. Merkittävimpänä esteenä tutkimuksessa nousee esille opettajien ajan puute. (Kankaanranta & Puhakka, 2008, s.57.) Palosen, Kankaanrannan, Tirrosen ja Rothin (2011) kuvaaman tutkimuksen mukaan tietotekniikan käyttö opetuksessa ei ole täysin ongelmatonta ja koulujen välillä on havaittavissa samankaltaisia esteitä. Osa opettajista kokee, että tietotekniikan yhdistäminen opetukseen vie enemmän aikaa kuin tietotekniikkaa hyödyntämättömän opetuksen suunnittelu sekä toteuttaminen. Opettajat myös kokivat, ettei heillä ole riittävästi valmiuksia eikä aikaa uuden teknologian haltuun ottamiseen. (Palonen, Kankaanranta, Tirronen & Roth, 2011, s.93.) Mikkilä-Erdmannin (2017) mukaan alustavat tutkimustulokset viittaavat siihen, että digitaalinen materiaali ei sinänsä tuo lisäarvoa perinteiseen paperimuotoiseen materiaaliin verrattuna. Huomattavaa kuitenkin on, että opiskelijat pitävät yleensä enemmän perinteisistä kuin sähköisistä oppikirjoista. (Mikkilä-Erdmann, 2017.)

Salovaaran (2006) mukaan teknologiaperusteisia oppimisympäristöjä käytettäessä oppimiseen liittyy haasteellisia tilanteita, joissa toimiminen vaatii oppilaalta totutuista toimintatavoista poikkeavaa oppimisen strategioiden käyttöä. Tällöin osa oppimisen ohjaamiseen liittyvästä vastuusta siirtyy opettajalta oppilaalle esimerkiksi etenemisvapauden, uusien mahdollisuuksien sekä ajankäytön joustavuuden myötä. Ensimmäistä kertaa verkkoympäristössä opiskelevalla oppilaalla ei ole valmiiksi käytettävissä olevia oppimisen strategioita kyseistä tilannetta varten. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että oppilaalla ei välttämättä ole selkeää käsitystä siitä, miten esimerkiksi verkkomateriaalista voi jäsentää oppimistehtävissä tarvittavaa tietoa. (Salovaara,

2006, s103.) Tämä näkökulma on erityisen ajankohtainen nykyisessä tilanteessa, jossa vuonna 2020 kaikki opetus maailmanlaajuisesti täytyi siirtää nopeassa aikataulussa etäopetukseen Covid-19 pandemian aikana. Kyseisessä tilanteessa tuli ilmeiseksi, kuinka oppilaiden ja opettajienkin valmiudet toimia muuttuneessa tilanteessa vaativat tarkastelua ja uudelleen suuntaamista uudenaisten toiminta- ja oppimisstrategioiden käyttöönottoon.

6.1 Keskittymisen ja tarkkaavaisuuden näkökulmasta

Tieto- ja viestintäteknologia on muuttanut monella tapaa sekä opiskelua, että oppilaiden tapaa työskennellä. Nykyään oppilas joutuu yhä useammin keräämään tieto internetistä ja jäsentämään eri lähteistä keräämäänsä tietoa itse. Uudenaisten oppimateriaalien käyttö edellyttää monenaisten kognitiivisten taitojen hallintaa ja käyttöä. Samoja taitoja tarvitaan luonnollisesti myös perinteisempien oppimateriaalien käytössä, mutta esimerkiksi internetin monimutkaisempi ympäristö ja tiedon pirstaleisuus asettaa erityisiä haasteita näille taidoille. Monet haasteista liittyvät toiminnanohjaukseen ja tarkkaavaisuuteen. Digitaalisia oppimateriaaleja käytettäessä tarvitaan toiminnan ohjaukseen liittyviä taitoja, kuten suunnittelua, ennakoimista, oman toiminnan seuraamista sekä arviointia. Myös tarkkaavaisuuden kohdistaminen olennaisiin asioihin painottuu entisestään. (Leppänen, Kiili, Hautala, Kanninen, Aro, Loberg & Lohvasuu, 2017.)

Palosen, Kankaanrannan, Tirrosen ja Rothin (2011) kuvaaman tutkimuksen mukaan olennaisinta keskittymisen näkökulmasta on opettajien kokemus siitä, että laitteiden toimimattomuus koetaan suureksi haasteeksi ja hitaat yhteydet sekä niistä johtuvat tehtävien latautumisajat koettiin ongelmallisiksi. Tämä johtaa väistämättä tilanteeseen, jossa oppilaan keskittyminen ei ole itse opiskeltavassa asiassa teknisten vaikeuksien vuoksi. (Palonen, Kankaanranta, Tirronen & Roth, 2011, s.93.)

Keskittyminen on suoraan yhteydessä aivoissa vallitsevaan vireystilaan. Vireystilan vaihteluun taas on monia eri syitä ja liiallinen vireys saattaa huonontaa keskittymistä. Kaikki ympäristössä vaikuttavat ärsykkeet vaikuttavat suuresti vireyteen. (Tompuri, 2016, s.23.) Liukkonen (2017) mukaan vireystilan kasvaessa liian korkeaksi, keskittyminen kärsii helposti (Liukkonen, 2017). Tieto- ja viestintäteknologia ovat tuoneet koululuokkiin mukanaan runsaasti uudenalaisia virikkeitä. Aron ja Närhen (2003) mukaan erilaiset virikkeet taas toimivat ärsykkeinä. Haasteena on se, että oppilaan on pystyttävä valikoimaan ympäröivästä ärsyketulvasta tietoisien havainnoinnin kohteeksi vain tehtävän kannalta olennaiset ärsykkeet (Aro & Närhi, 2003, s.28). Jos

oppilas ei onnistu tässä valikoinnissa, ei keskittyminen ole oppimisen kannalta ihanteellisella tasolla, vaan ylimääräiset ärsykkeet vaikeuttavat oppilaan keskittymistä. Tieto- ja viestintäteknologian yleistyttyä on ympärillä vaikuttava ärsyketulva kasvanut, ja tämä taas on tuonut lisää haastetta oppilaiden tehtävän kannalta olennaisten ärsykkeiden valikointiin.

Keskittymistä voivat häiritä ympäristöstä tulevat auditiiiviset, visuaaliset tai kinesteettiset ärsykkeet (Liukkonen 2017). Tieto- ja viestintäteknologian myötä lisääntyneen ärsyketulvan vaikutukset näkyvät myös oppilaiden kokemuksissa. PIRLS-tutkimuksen (Progress in International Reading Literacy Study 2013) ja TIMSS-tutkimuksen (Trends in International Mathematics and Science Study, 2012) tulosten perusteella runsaasti teknologiaa sisältävän oppimisympäristön suurimpana haasteena nähtiin keskittymisrauhan luominen sekä ottaminen. Tutkimusaineistossa jopa 44% oppilaista pohti keskittymisnäkökulmaa. Keskittymisvaikeudet nähtiin yhtenä runsaasti teknologiaa sisältävän oppimisympäristön huonoimmista piirteistä. Fyysisiltä puitteiltaan ja yleiseltä viihtyvyydeltään kyseinen oppimisympäristö miellytti oppilaita, mutta keskittymisrauha oli hinta, joka heidän kokemustensa perusteella piti maksaa fyysisestä viihtymisestä. (Kuuskorpi, Kuuskorpi, Sipilä, Heikkinen & Tamminen, 2015, s.123.)

6.2 Motivaation näkökulmasta

Veermansin & Tapolan (2006) mukaan tieto- ja viestintäteknologian suhde motivaatioon on kaksitahoinen. Monesti ajatellaan, että tieto- ja viestintäteknologian käyttö itsessään motivoi oppilaita ja tätä kautta oppilaat innostuvat ja kiinnostuvat myös itse opiskeltavasta sisällöstä. Tämä on varmastikin totta, mutta usein tällainen innostuminen voi olla lyhytkestoista. Tieto- ja viestintäteknologian tukemat oppimisympäristöt voivat tuoda motivationaalista tukea opittavan asian merkityksellisyyskokemukseen ja tätä kautta vahvistaa opittavaan asiaan sitoutumista. Tieto- ja viestintäteknologia nähdäänkin itsearvoisen käytön sijaan välineenä kehittyneempien pedagogisten ajatusten toteuttamiseen. (Veermans & Tapola, 2006, s.71.)

Oppilaiden motivationaalinen suuntautuminen tulisi pyrkiä huomioimaan TVT:n opetuskäytön yhteydessä. Oppilaalle tyypillinen tapa lähestyä oppimistehtäviä vaikuttaa siihen, millä tavalla oppilas tulkitsee oppimistilanteen tarkoituksen, haasteet sekä mahdollisuudet. TVT voi parhaimmillaan tukea mahdollisuuksia vaativaan syvälliseen oppimiseen. Tulee kuitenkin muistaa, että kaikille oppilaille TVT:n käyttö ei välttämättä ole ainoastaan mieluisa kohtaaminen, vaan

haasteet saattavat tuntua ylivoimaisilta ja omiin tavoitteisiin sopimattomilta. Onkin havaittu, että tietyllä tavoin orientoituneet oppilaat pitävät tietynlaisia opetusjärjestelyjä toivottavina sekä tärkeinä. Ei siis voida olettaa, että kaikki oppilaat kokisivat TVT:n avulla työskentelyn samalla tavalla motivoivaksi, vaikka pedagogiset lähtökohdat näyttäisivätkin tarjoavan optimaaliset olosuhteet oppimiselle. Tämä pätee myös muissa opetustilanteissa ja opettajan tehtävänä onkin pyrkiä tekemään niistä mahdollisimman kiinnostavia. (Veermans & Tapola, 2006, s.78.) Veermansin ja Tapolan esittämät tutkimustulokset tuovatkin esiin sen, että TVT itsessään ei ole riittävä motivaattori, joka tukisi oppilaiden pitkäjänteistä asiasta kiinnostumista. Tehtyjen pitkittäistutkimusten mukaan TVT:n laajamittainen käyttö osana luokkahuoneopetuksen normaalia toimintaa on motivoivaa silloin, kun käytettävät välineet ja ohjelmat ovat toimivia ja ovat laadukkaita. Tämä ei kuitenkaan yksinään riitä, vaan tarvitaan huolellista pedagogista suunnittelua. (Veermans & Tapola, 2006, s.79.)

PIRLS-tutkimuksen (Progress in International Reading Literacy Study 2013) ja TIMSS-tutkimuksen (Trends in International Mathematics and Science Study, 2012) tulosten perusteella oppilaat olivat yksimielisiä siitä, että opiskelu sähköisen materiaalin avulla oli kiinnostavampaa verrattuna perinteiseen kirjasta opiskeluun. Valtaosa oppilaista koki perinteisen opiskelutavan työläämpänä, mutta toisaalta taas tehokkaampana kuin sähköisen materiaalin kanssa opiskelun. Tutkimusten mukaan ei matematiikan, biologian eikä ruotsin oppimisen motivaatio muuttunut opiskelun kuluessa tieto- ja viestintäteknologia käytöstä huolimatta. Sähköisen oppimateriaalin käyttö ei siis nostanut oppimismotivaatiota. (Kuuskorpi, Kuuskorpi, Sipilä, Heikkinen & Tamminen, 2015, s.115-116.) Tutkimustuloksista käy myös ilmi, että vaikka oppilaat pitävät tietotekniikan käytöstä opetuksessa, ei sen käyttötapu koulussa aina motivoi heitä olemaan aktiivisia korkeamman tason oppijoita. TVT:tä hyödynnetään usein sellaisilla tavoilla, joilla saavutetaan vain matalan tason oppimisen tavoitteita. Tämä taas johtuu siitä, että TVT:n käytön yhteydessä sovelletaan sellaisia opetusmenetelmiä, jotka eivät tue uusia pedagogisia ideoita tai oppimisen teorioita. (Kuuskorpi, Kuuskorpi, Sipilä, Heikkinen & Tamminen, 2015, s.124.)

7 Pohdinta

Tutkielmasta käy ilmi, että tieto- ja viestintäteknologialla on pitkälti kaksitahoinen vaikutus niin motivaatioon kuin myös keskittymiseen. On selvää, että tieto- ja viestintäteknologia vaikuttaa eri tavalla eri yksilöihin, joten tarkkaan rajattujen vaikutusten yleistäminen yksilön näkökulmasta on haastavaa, miltei mahdotonta. Myös taustalla vaikuttavat muut seikat vaikuttavat väistämättä yksilöön, eikä niiden osuutta ole aina välttämättä riittävästi huomioitu. Joitakin tieto- ja viestintäteknologian luomia mahdollisuuksia ja haasteita voidaan kuitenkin siinä määrin yleistää, että niiden tiedostamisen voidaan katsoa olevan tärkeää. Leviäkangas, Hautala, Schneitz ja Hock Chye (2011) muistuttavat, että sekä perusopetuksen että sen tieto- ja viestintätekniiKANÄKÖKULMAN visioissa, strategioissa ja muissa pidemmän tähtäimen suunnitelmissa on tärkeää säilyttää niin konkreettisuus kuin myös tuntuma käytännön koulutyöhön. On tärkeää, että toiminnan tarkoituksena tulee olla sellaiset tahtotilat, visiot ja strategiat, joilla asemoidaan suomalaista oppilasta, opettajaa, koulua ja opetusta suhteessa ympäröivään maailmaan. (Leviäkangas, Hautala, Schneitz & Hock Chye, 2011, s.44.)

Olennainen havainto on se, että laitteiden toimivuudella ja opetuksen suunnittelulla on selkeä yhteys keskittymiseen ja motivaatioon. Opetuksen suunnittelussa on tärkeää se, että tieto- ja viestintäteknologian käyttö suunnitellaan siten, että se tukee opettajan toteuttamaa pedagogiikkaa. TVT:tä tulisi hyödyntää siten, että sen yhteydessä sovellettaisiin sellaisia opetusmenetelmiä, jotka tukevat oppimisen teorioita. Tätä tukee myös se, että SITES – tutkimuksessa todettiin, että pelkkä teknologisten resurssien lisääminen kouluissa ei saa aikaan sellaisia oppimiskokemuksia, jotka edistävät 2000-luvulla tarvittavia taitoja ja oppimista. Näitä taitoja ovat muun muassa digitaalinen lukutaito, lähdekriittisyys, ongelmanratkaisutaito, yhteistyö- ja viestintätaidot, kulttuurinen ja eettinen tietoisuus sekä yrittäjäyys (Lonka ym., 2015, s.9). Teknologian käytön vaikutus oppimiseen on vahvasti yhteydessä opettajan käyttämiin pedagogisiin ratkaisuihin ja suuntautumistapaan. (Kankaanranta, Linnakylä & Puhakka, 2000.) Besterin ja Brandin (2013) mukaan teknologian käyttö luokkahuoneessa voi olla onnistunutta vain silloin, kun pedagogiset pääkohdat otetaan huomioon. Tällä tarkoitetaan sitä, että ennen kuin opettaja päättää hyödyntää teknologiaa, tulisi hänen varmistaa pedagogisesti, mitä sisältöä tulisi opettaa eriytetyllä tavalla oppilaiden oppimistarpeet huomioon ottaen, minkä käsitteiden oppiminen voi tuottaa vaikeuksia ja kuinka teknologia pystyy selviytymään käsitteellisistä haasteista. Opettajalla tulisikin olla riittävästi tietoa oppilaiden aiemmasta sisällöllisestä ymmärtämisestä ja siitä,

kuinka teknologiaa voidaan käyttää apuna olemassa olevan ymmärryksen rakentamisessa uuden ja monimutkaisemman sisällön hallitsemiseksi. (Bester & Brand, 2013, s.4.)

Laitteiden toimivuuteen ja oppilaiden taitoihin tulisi panostaa. Ennen tieto- ja viestintäteknologian ottamista osaksi oppimista voisi olla tarkoituksenmukaista opetella yhdessä käyttämään tarvittavia ohjelmia, jottei niiden käyttöön liittyvät hankaluudet ja epäselvyydet ole esteenä ja vaikeuta itse oppimista. Nykyään lapset ja nuoret ovat aktiivisia erilaisten laitteiden ja sovelusten kanssa, joten heidän käyttötaitonsa ovat pääsääntöisesti varsin hyvällä tasolla. Käyttötaidot ovat tärkeitä ja opettajan tulisikin varmistua riittävästä käyttötaidoista jokaisen oppilaan kohdalla. Tämä on tärkeää etenkin keskittymisen näkökulmasta. Liukkosen (2017) mukaan keskittyminen on avainsana suoritusten onnistumiseen. Optimaalinen suoritus edellyttää siihen paneutumista sekä keskittymistä olennaiseen. Epäolennaiset asiat tulee kyetä sulkemaan pois. Keskittymisen ytimenä on se, millä tavalla suunnata tarkkaavaisuus tehtävään siten, etteivät epäolennaiset ärsykkeet häiritse sitä. (Liukkonen, 2017.) Tilanteessa, jossa laitteet toimivat ja oppilas osaa käyttää niitä, pystytään vähentämään tieto- ja viestintäteknologian käytöstä aiheutuvien epäolennaisien ärsykkeiden määrää sekä häiritsevyyttä.

Mikkilä-Erdmannin (2017) mukaan digitaalisessa muodossa oleva oppimateriaali edellyttää oppilaalta erilaista lukemistapaa kuin paperinen oppimateriaali. Oppilas tarvitseekin opetusta digitaalisen oppimateriaalin lukemiseen. Arjessa totuttuun nettiympäristössä tapahtuva hyppelevä silmäilystrategia ei edistä oppilaan syvällistä lukuprosessia koulussa. (Mikkilä-Erdmann, 2017.) Tätä puoltaa myös Halisen, Hotulaisen, Kauppinen, Nilivaaran, Raamin ja Vainikaisen (2016) ajatus siitä, että monet oppimisen vaikeudet liittyvät puuttuviin tai puutteellisesti ymmärrettyihin käsitteisiin. Ajattelu perustuu käsitteisiin ja minkä tahansa asian hahmottamiseksi on ymmärrettävä ja tunnettava kyseisen asian kannalta keskeiset käsitteet. Opettajan varmistuksessa käsitteiden hallinnan jo työprosessin alussa, oppilaiden työ sujuu paremmin ja on mahdollista välttyä motivaatioon kielteisesti vaikuttavalta turhautumiselta. (Halinen, Hotulainen, Kauppinen, Nilivaara, Raami & Vainikainen, 2016.)

Tieto- ja viestintäteknologia tulisi nähdä välittävänä työkaluna, jonka avulla pyritään tavoitteiden saavuttamiseen. Tämä taas vaatii huolellista suunnittelua. Tieto- ja viestintäteknologiaa tulisi käyttää siten, että se tukee oppilaan oppimisprosessia, ei vaikeuta sitä. Myös tämän seikan kannalta olennaista on oppilaiden riittävät tiedot ja taidot tekniikan käytössä sekä laitteiden toimivuus. Laitteiden lisäksi itse oppilas on tärkeässä asemassa, sillä oppijan on pysyttävä kog-

nitiivisesti aktiivisena koko oppimisprosessin ajan. Tilanteessa, jossa oppilaan yrittävät aktiivisesti oppia, tietokoneet tarjoavat lisäresursseja. Niin TVT:tä, kuin myös perinteisempiä opetusmenetelmiä voidaan käyttää erilaisten tavoitteiden saavuttamiseen ja niitä voidaan käyttää laajuudeltaan vaihtelevissa tarkoituksissa. Olennaista on tiedostaa se, että TVT toimii näissä tehtävissä välineenä, joka ei itsessään takaa syvällistä oppimista, vaan pedagogisen ajatuksen on sisällyttävä itse tehtävän suunnittelun ja toteutukseen. (Veermans & Tapola, 2006, s.67.)

Tieto- ja viestintäteknologian käytössä tulisi myös huomioida se, että jokainen oppilas ei välttämättä koe yksistään TVT:n käyttöä motivoivaksi ja mieluiseksi. Nykyään miltei jokaisesta kodista löytyy erilaisia teknisiä laitteita, ja oppilaat käyttävät niitä myös vapaa-ajallaan. Näkisinikin tieto- ja viestintäteknologian opetuskäytössä haasteena sen, että opettaja tiedostaisi mahdollisimman hyvin millä oppimisen osa-alueella TVT voisi toimia ensisijaisena materiaalina ja missä yhteyksissä se taas toimisi ennemmin perinteisemmän oppikirjan tukena. On tärkeää, että tieto- ja viestintäteknologian sekä perinteisempien opiskelutyylien välille löytyy tasapaino. Tieto- ja viestintäteknologian käytön oppiminen on tärkeää, sillä ne ovat taitoja, joita tullaan väistämättä niin tulevaisuudessa, kuin jo opiskelujen aikana tarvitsemaan. Teknologia on suuri osa opiskelu- ja tiedonhankintatapoja, joten myös lähdekriittisyyden kehittyminen on tärkeää. Vähähyyppä (2011) mukaan perinteisen opetuksen hyvistä puolista tulee pitää kiinni, mutta uutta tekniikkaa tulee ottaa käyttöön silloin kun se selkeästi tukee oppimista aiempaa paremmin (Vähähyyppä, 2011, s.18). Keskittymisen näkökulmasta on myös tärkeää käyttää oppimisessa sellaisia opiskelutyyliä, jotka tarjoavat oppilaalle sopivan määrän ärsykeitä. Kaikki ärsykkeet ovat suoraan yhteydessä vireyteen ja tätä kautta myös keskittymiseen. (Tompuri, 2016.)

Kankaanrannan, Vahtivuori-Hännisen ja Koskisen (2011) mukaan tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisessä oppimisen ja opetuksen tukena haasteiden syntyminen on väistämätöntä. Yksi haasteista on saada kaikki suomalaislapset ja -opettajat innostavien, inspiroivien ja luovuutta edistävien oppimisympäristöjen ja -kokemusten äärelle. Tieto- ja viestintäteknologia onkin oiva keino auttaa tällaisten oppimiskokemusten syntymistä. Teknologia ei kuitenkaan riitä yksin eikä myöskään ole aina sellaisenaan valmis opetuskäyttöön. Lisäksi tarvitaan myös koulun toimintakulttuurin, opetusmenetelmien, oppimistehtävien ja arvioinnin kehittämistä sekä uudistamista. (Kankaanranta, Vahtivuori-Hänninen & Koskinen, 2011, s.7-8.)

Kankaanrannan, Palosen, Kejosen ja Ärjeen (2011) mukaan tietotekniikan käyttö nähdään pääasiassa suhteellisen myönteisesti. Koulujen välillä on kuitenkin yhä edelleen suuria eroja tieto-

tekniikan käyttömahdollisuuksissa sekä siinä, millaisiin toimenpiteisiin tekniikan käytön suhteen on ryhdytty tai millaisia esteitä sen käytöllä voi olla. Oppilaiden välillä on havaittavissa epätasa-arvoa siinä, minkälaiset mahdollisuudet heillä on tietotekniikan hyödyntämiseen. (Kankaanranta, Palonen, Kejonen & Ärje, 2011, s.71-72.) Vähähyyppän (2011) mukaan jokainen lapsi ja nuori ansaitsee tasa-arvoiset mahdollisuudet opiskella sellaisin ajanmukaisin välinein ja menetelmin, jotka takaavat heille kansalaisen perustaidot, joita ovat esimerkiksi ajattelun taidot, työskentelyn ja vuorovaikutukset taidot sekä itsetuntemuksen ja vastuullisuuden taidot. Tieto- ja viestintätekniikka voikin osaltaan mahdollistaa näiden taitojen kehittymistä. (Vähähyyppä, 2011, s.18.) Tämä on seikka, jota on vaikea sivuuttaa tieto- ja viestintäteknologiaan perehdyttäessä. Suomessa jokaisella on yhtäläinen oikeus saada laadukasta perusopetusta. Resurssit kuitenkin jakautuvat epätasaisesti koulujen välillä ja on selvää, että tasa-arvoista ei ole se, että joissain kouluissa oppilaat saavat käyttöönsä oman tietokoneen ja joissakin taas ei. Tämä on kuitenkin seikka, johon on vaikea vaikuttaa ja on mahdotonta taata jokaisella oppilaalle täysin samanlaiset resurssit. Tästäkin näkökulmasta olisi ensiarvoisen tärkeää, että opettajat panostaisivat tieto- ja viestintäteknologian käytön suunnitteluun niiden resurssien rajoissa, jotka heillä on käytössä.

Myös tutkielman tekohetkellä vallinnut Covid-19 pandemia asettaa oppilaita väistämättä eriarvoiseen asemaan. Ne oppilaat, joilla on käytössään oma tietokone, ovat jo lähtökohtaisesti eri asetelmassa kuin oppilaat, joilla omaa tietokonetta ei ole. On väärin sanoa, että tietokoneen omistava oppilas olisi huomattavasti paremmassa asemassa, sillä ei tietokone itsessään takaa oppimista. On kuitenkin selvää, että tietokoneen omistava oppilas on asemassa, jossa hänen on helpompaa saada yhteys opettajaan ja etätehtävät voivat sisältää monipuolisesti sellaisia tehtäviä, joiden tekeminen vaatii esimerkiksi videoiden katselua. Tämä on asetelma, jossa oppilaiden oma aktiivisuus oppimisessa on ensiarvoisen tärkeässä asemassa. Tämä on myös asetelma, joka avaa tulevaisuudessa mielenkiintoisen näkökulman tieto- ja viestintäteknologian vaikutuksia tutkittaessa. Miten tämä asetelma tulee näyttäytymään tulevaisuudessa oppilaiden oppimistuloksissa? Ja miten tämä kaikki mahdollisesti näkyy oppilaiden keskittymisessä ja motivaatiossa?

Tutkielman luotettavuuteen on pyritty vaikuttamaan siten, että tutkielmaan on mahdollisuuksien mukaan pyritty valikoimaan mahdollisimman tuoreita, aiheen kannalta olennaisia lähteitä. Tutkielmassa aihetta ei ole lähestytty ainoastaan yhdestä näkökulmasta, vaan tutkielmassa on tuotu esiin tieto- ja viestintäteknologian mahdollisuuksia sekä haasteita. Oman haasteensa tut-

kielman luotettavuudelle kuitenkin asettaa englanninkieliset lähteet. Näiden lähteiden suomentaminen johtaa tilanteeseen, jossa suomennos ei välttämättä sanatarkasti vastaa alkuperäistä lähdettä ja käsitteet voivat vaihdella. Tutkielmassa on rajattu tutkielman kannalta keskeiset käsitteet ja ne on myös kattavasti avattu. Käsitteet on pyritty määrittelemään ja tutkimustuloksia poimimaan useammasta eri lähteestä, jottei tutkielma tukeutuisi pelkästään yhden lähteen tietoon.

Käsittämäni aihe on väistämättä tärkeä ja ajankohtainen, ja se kaipaa lisää tutkimusta. On selvää, että tieto- ja viestintäteknologia tulee jatkossakin olemaan osa opetusta, eikä niin sanottuun paperiyhteiskuntaan olla enää palaamassa. Tieto- ja viestintäteknologian käytöllä opetuksessa on siis ehdottomasti arvonsa. On kuitenkin tärkeää tiedostaa se, että vaikka tieto- ja viestintäteknologia loisisikin oivan mahdollisuuden oppimiselle jollakin osa-alueella, on todennäköistä, että myös haasteita syntyy. Myöskään perinteisempien opiskelutyylien mahdollisuuksia ei tule unohtaa. Opettajan mahdollisimman laaja ymmärrys teknologian käytön vaikutuksista johtaa tilanteeseen, jossa opettaja voi ottaa nämä vaikutukset huomioon opetuksen suunnittelussa ja tätä kautta voidaan pyrkiä minimoimaan käytöstä syntyvät haasteet.

Lähteet

- Aro, T. & Närhi, V. (2003). *Tarkkaavaisuushäiriöinen oppilas koululuokassa*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Bester, G. & Brand, L. (2013). *The Effect of Technology on Learner Attention and Achievement in the Classroom*. South African Journal of Education, 33(2),. doi:10.15700/saje.v33n2a405
- CICERO - Learning. (2008). *Tieto- ja viestintäteknologian hyödyntäminen opetuksessa ja opiskelussa: Cicero Learning -selvitysraportti*. Helsinki: Helsingin yliopisto: Cicero Learning. Viitattu 26.1.2020. Haettu osoitteesta: http://www.cicero.fi/files/Cicero/site/CICERO_TVTV-selvitysraportti.pdf
- Craig, S. D. & Brittingham, J. K. (2013). *Instruction via observational learning: Addressing the growing need for efficient learning techniques in schools*. Teoksessa Atkinson, R. K. *Learning Environments: Technologies, Challenges, and Impact Assessment*. Nova Science Publishers, Inc.
- Degerman, A. & Holm, K. (2016). *Motiivi: 1, psyykkinen toiminta ja oppiminen* (1. painos.). Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Degerman, A., Holm, K., Åhs, V. & Hoffman, S. (2017). *Motiivi: 3, Tietoa käsittelevä ihminen* (1. painos.). Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Grönholm, P. (2020). *Koulujen siirtyminen etäopetukseen ruuhkautti sähköiset palvelut – ”tilanne tuli eteen niin nopeasti, ettei kaikkeen ehditty varautua”*. Helsinki: Helsingin Sanomat. Julkaistu 18.3.2020. Viitattu 22.3.2020. Haettu osoitteesta: <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000006444050.html>
- Halinen, I., Hotulainen, R., Kauppinen, E., Nilivaara, P., Raami, A. & Vainikainen, M. (2016). *Ajattelun taidot ja oppiminen*. Jyväskylä: PS-Kustannus.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2004). *Tutki ja kirjoita*. (10. osin uud. laitos.). Helsinki: Tammi.
- Huotilainen, M. & Moisala, M. (2018). *Keskittymiskyvyn elvytysopas*. Jyväskylä: Tuuma.
- Huotilainen, M. (2019). *Näin aivot oppivat*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. (2006). *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö*. WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Karakainen M-T. & Kivinen O. (2015). *Teknologia tulevaisuudessa tarvittavien ICT-taitojen ja muun osaamisen edistäjänä*. Teoksessa Kuuskorpi, M. *Digitaalinen oppiminen ja oppimisympäristöt*. [Kaarina]: Kaarinan kaupunki.

- Kallunki, E. (2019). *Opettajat Ylen kyselyssä: lasten keskittymiskyky on huonontunut selvästi – Keskittymistä pitää harjoitella, asiantuntija neuvoa miten*. Julkaistu Yle uutiset 7.1.2019. Viitattu 23.3.2020. Haettu osoitteesta: <https://yle.fi/uutiset/3-10569143>
- Kankaanranta, M. & Puhakka, E. (2008). *Kohti innovatiivista tietotekniikan opetuskäyttöä: Kansainvälisen SITES 2006 -tutkimuksen tuloksia*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, koulutuksen tutkimuslaitos.
- Kankaanranta, M., Linnakylä, P. & Puhakka, E. (2000). *Tietotekniikka koulussa: The IEA Second Information Technology in Education Study (SITES)*. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Kankaanranta, M., Palonen, T., Kejonen, T. & Ärje, J. (2011). *Tieto- ja viestintätekniiikan merkitys ja käyttömahdollisuudet koulun arjessa*. Teoksessa Kankaanranta, M. (toim.) *Opetusteknologia koulun arjessa*. Koulutuksen tutkimuslaitos ja Agora Center. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Kankaanranta, M., Vahtivuori-Hänninen, S. & Koskinen, J. (2011). *Opetusteknologia koulun arjessa – ensituloksia*. Teoksessa Kankaanranta, M. (toim.) *Opetusteknologia koulun arjessa*. Koulutuksen tutkimuslaitos ja Agora Center. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Kiviniemi, K. (2018). *Laadullinen tutkimus prosessina*. Teoksessa Valli, R. & Aaltola, J. *Ikkunoita tutkimusmetodeihin: 2, Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin* (5., uudistettu ja täydennetty painos.). Jyväskylä: PS-kustannus
- Koli, H. & Kylmälä, M. (2000). *Tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön strategia: Työvälineitä kehittämistyöhön*. Helsinki: Opetushallitus.
- Kumpulainen, K. & Mikkola, A. (2015). *Oppiminen ja koulutus digitaalisella aikakaudella*. Teoksessa Kuuskorpi, M. *Digitaalinen oppiminen ja oppimisympäristöt*. [Kaarina]: Kaarinan kaupunki.
- Kuuskorpi, M. (2015). *Digitaalinen oppiminen ja oppimisympäristöt*. [Kaarina]: Kaarinan kaupunki.
- Kuuskorpi, M., Kuuskorpi, T., Sipilä, K., Heikkinen, J. & Tamminen, R. (2015). *Oppimismotivaation muutokset opetustila- ja oppimateriaaliuudistusten yhteydessä*. Teoksessa Kuuskorpi, M. *Digitaalinen oppiminen ja oppimisympäristöt*. [Kaarina]: Kaarinan kaupunki.
- Leppänen, P., Kiili, C., Hautala, J., Kanninen, L., Aro, M., Loberg, O. & Lohvansuu, K. (2017). *Nettilukemisen haasteet*. Teoksessa Savolainen, H., Vilkkio, R., Vähäkylä, L. & Aro, M. *Oppimisen tulevaisuus*. Helsinki: Gaudeamus.

- Leviäkangas, P., Hautala, R., Schneitz, A. & Hock Chye L. (2011). *Signaporen perusopetuksen tietotekniikkavisio ja -strategia – benchmarkkaus ja vertailu Suomeen*. Teoksessa Kankaanranta, M. (toim.) *Opetusteknologia koulun arjessa*. Koulutuksen tutkimuslaitos ja Agora Center. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Liukkonen, J. (2017). *Psyykinen vahvuus. Mielen taitojen harjoituskirja*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Lonka, K., Hietajärvi, L., Moisala, M., Tuominen-Soini, H., Vaara, L.J., Hakkarainen, K., Salmela-Aro, K., Cho, V. & Steiner, A. (2015). *Report for EU Parliament 2015: Innovative Schools: Teaching & Learning in the Digital Era: Workshop Documentation*. European Union, 73. Haettu osoitteesta: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/563389/IPOL_STU\(2015\)563389_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/563389/IPOL_STU(2015)563389_EN.pdf)
- Luminen, H., Rimpelä, M. & Granberg, M. (2015). *CookBook - modernin rakennetun ympäristön opas: Oppimisympäristöt* (1. painos.). Tampere: Finnish Education Group FEG.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Koivikko, M., Korhonen, T., Korkman, M., Lehto, J. E., . . . Service, E. (2002). *Oppimisvaikeudet: Neuropsykologinen näkökulma* (2. uud. p.). Helsinki: WSOY.
- Mikkilä-Erdmann, M. (2017). *Digitaalisen oppimateriaalin mahdollisuudet*. Teoksessa Savolainen, H., Vilkkö, R., Vähäkylä, L. & Aro, M. *Oppimisen tulevaisuus*. Helsinki: Gaudeamus.
- Moisala, M., Salmela, V., Hietajärvi, L., Salo, E., Carlson, S., Salonen, O., Lonka, K., Hakkarainen, K., Salmela-Aro, K. & Alho, K. (2016). *Media multitasking is associated with distractibility and increased prefrontal activity in adolescents and young adults*. Volume 134, 1 July 2016, Pages 113-121.
- Nummenmaa, M. (2012). *Etäopetus tarjoaa monia mahdollisuuksia oppimiseen ja opetukseen*. Teoksessa Kankaanranta, M., Mikkonen, I. & Vähähyppä, K. *Tutkittua tietoa oppimisympäristöistä: Tieto- ja viestintäteknikan käyttö opetuksessa*. Helsinki: Opetushallitus. Verkkojulkaisu. Haettu osoitteesta: http://www03.edu.fi/aineistot/oppimisymparistot/tutkittua_tietoa_oppimisymparistoista_VERKKO.pdf.
- Opetushallitus. (2015). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Helsinki: Opetushallitus.
- Paavilainen, P. (2016). *Toimivat aivot: Kognitiivisen neurotieteen perusteita*. Helsinki: Edita.
- Palonen, T., Kankaanranta, M., Tirronen, M., & Roth, J. (2011). *Tieto- ja viestintäteknikan käyttöönotto suomalaiskouluissa – haasteita ja mahdollisuuksia*. Teoksessa Kankaanranta,

- M. & Vahtivuori-Hänninen, S. (toim.) *Opetusteknologia koulun arjessa II*. Koulutuksen tutkimuslaitos ja Agora Center. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. [Place of publication not identified]: Guilford Publications Inc.
- Salmela-Aro, K. (2018). *Motivaatio ja oppiminen kulkevat käsi kädessä*. Teoksessa Salmela-Aro, K.(toim.). *Motivaatio ja oppiminen*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Salovaara, H. (2006.) *Oppimisen strategiat ja teknologiaperusteiset oppimisympäristöt*. Teoksessa Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. (toim.) *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö*. WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Savolainen, H., Vilkkio, R., Vähäkylä, L. & Aro, M. (2017). *Oppimisen tulevaisuus*. Helsinki] Gaudeamus.
- Sipilä, K. (2015). *Opettajien kokemuksia TVT:n opetuskäytöstä*. Teoksessa Kuuskorpi, M. *Digitaalinen oppiminen ja oppimisympäristöt*. [Kaarina]: Kaarinan kaupunki.
- Säljö, R., Grönlund, B. & Sinivuori, E. (2001). *Oppimiskäytännöt: Sosiokulttuurinen näkökulma*. Helsinki: WSOY.
- Tanaka, A. & Tanaka, K. (2009). *The influence of motivation on the use of learning strategies in the classroom*. Teoksessa Elsworth, D. H. *Motivation in Education*. Nova Science Publishers, Inc.
- Toivonen, H. (2020). *Joitain koululaisia ei ole tavoitettu etäopetuksessa*. Julkaistu: Kainuun sanomat, N:o 77, s.A8. Kajaani: Kainuun sanomat.
- Tompuri, M. (2016). *Tenavat tasapainoon: Näin autat lasta säätelemään vireyttä ja kuormitusta*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Valle, A., Cabanach, R. G., Rodríguez, S., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Solano, P. & Rosário, P. (2009). *A motivational perspective on the self-regulated learning in higher education*. Teoksessa Elsworth, D. H. *Motivation in Education*. Nova Science Publishers, Inc.
- Valli, R. & Aaltola, J. (toim.) (2001) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin II: Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Veermans, M. & Tapola, A. (2006.) *Motivaatio ja kiinnostuneisuus*. Teoksessa Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. (toim.) *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö*. WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Virolainen, H. & Virolainen, I. (2018). *Mielen voima oppimisessa*. Helsinki: Viisas Elämä.

- Viteli, J. (1990). *Mikä koululaista kannustaa?: Vanhempien kasvatuskäytäntöjen ja oppilaan oppimiskokemusten yhteys koulumotivaatioon eräillä peruskoulun ala-asteen oppilailta.* Hämeenlinna: Tampereen yliopiston Hämeenlinnan opettajankoulutuslaitos
- Vähähyppä, K. (2011). *Tieto- ja viestintätekniikka koulussa nyt ja tulevaisuudessa.* Teoksessa Kankaanranta, M. (toim.) *Opetusteknologia koulun arjessa.* Koulutuksen tutkimuslaitos ja Agora Center. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.